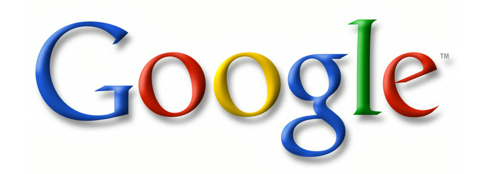
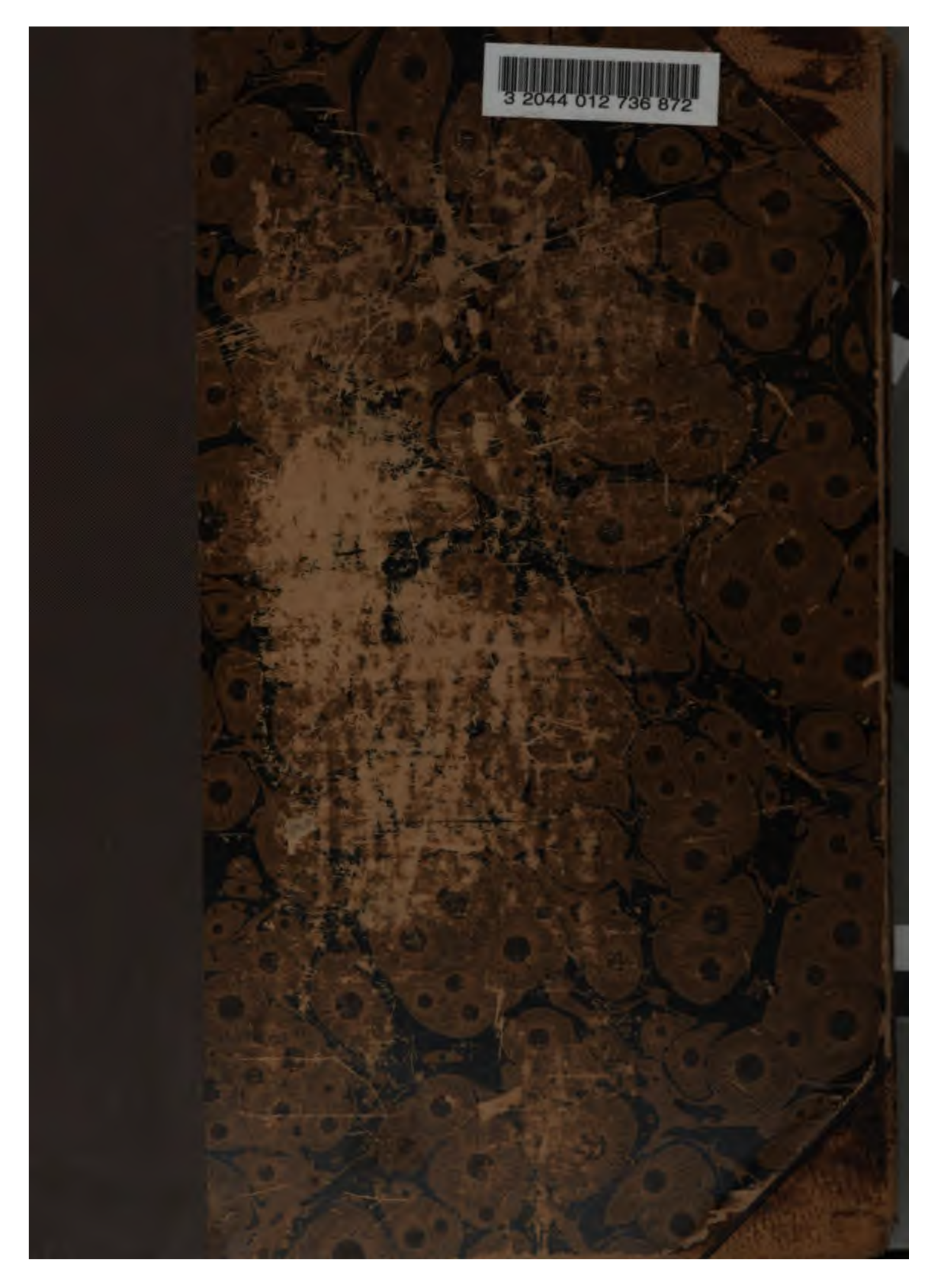






DIE DEUTSCHEN UNIVERSITÄTEN.

DIE

DEUTSCHEN UNIVERSITÄTEN

FÜR DIE UNIVERSITÄTSAUSSTELLUNG IN CHICAGO 1893

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER UNIVERSITÄTSLEHRER

HERAUSGEGEBEN

VON

W. LEXIS

ORDENTLICHEM PROFESSOR DER STAATSWISSENSCHAFTEN IN GÖTTINGEN.

ZWEITER BAND.

BERLIN
VERLAG VON A. ASHER & Co.
1893.

INHALT DES ZWEITEN BANDES.

BESONDERER THEIL.

B.

Philosophische Fakultät. Mathematisch-naturwissenschaftliche Abtheilung.

Medizinische Fakultät.

BESONDERER THEIL.

B.

PHILOSOPHISCHE FAKULTÄT. MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTHEILUNG.

Fachberichte von F. Klein, H. Seeliger, A. Kundt, O. Wallach, W. Ostwald, Th. Liebisch, K. v. Zittel, E. Strasburger, R. Hertwig, J. Ranke, E. Grosse, H. Wagner, W. v. Bezold, J. Kühn.

MEDIZINISCHE FAKULTÄT.

Einleitung von A. Guttstadt. Fachberichte von W. Waldeyer, L. Hermann, R. Virchow, H. v. Ziemssen, J. Mikulicz, H. Fritsch, A. Baginsky, A. v. Hippel, L. Meyer, A. Neisser, B. Fränkel, H. Walb, F. Busch, C. Binz, C. Flügge, C. Skrzeczka.

DRUCK VON H. S. HERMANN IN BERLIN.

PHILOSOPHISCHE FAKULTÄT.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTHEILUNG.

VORBEMERKUNGEN.

Eine besondere mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät besteht nur in Tübingen, Strassburg und seit einigen Jahren auch in Heidelberg. An den übrigen Universitäten ist die Vereinigung der Natur- und Geisteswissenschaften in der philosophischen Fakultät beibehalten, auf den baierischen mit Unterscheidung zweier Sektionen. Die in diesem Werke aus äussern Gründen durchgeführte Trennung der beiden Abtheilungen entspricht nicht genau der bei den gesonderten Fakultäten bestehenden Vertheilung der Fächer. So hat die mit in die vorliegende Abtheilung aufgenommene Geographie in Strassburg ihre Stelle in der philosophischen (humanistischen) Fakultät, in München (Extraordinariat) in der humanistischen Sektion; die Landwirthschaftslehre und Forstwirthschaftslehre gehören in Tübingen zur staatswissenschaftlichen Fakultät und in München ist die letztere der staatswirthschaftlichen Fakultät zugewiesen, während für die erstere eine besondere Abtheilung an der technischen Hochschule besteht.

Die praktischen Berufsbildungszwecke, denen die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrstühle neben der Förderung der wissenschaftlichen Forschung dienen sollen, sind mannigfaltiger Art. Für

die Studierenden der Medicin bilden die Naturwissenschaften die wichtigsten Hülfswissenschaften und noch in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts waren dieselben an manchen Universitäten nur durch Professuren innerhalb der medicinischen Fakultät vertreten. Eine Erinnerung daran hat sich in Freiburg erhalten, wo die Botanik noch gegenwärtig in den Bereich der medicinischen Fakultät gehört und das gleiche vor nicht langer Zeit auch noch hinsichtlich der allgemeinen Chemie der Fall war. Nach den vom Bundesrath erlassenen Bestimmungen über die Vorprüfung der Studierenden der Medicin erstreckt sich dieselbe, ausser auf Anatomie und Physiologie, auf Physik, Chemie, Zoologie und Botanik und daher können die Vorlesungen über diese Fächer als thatsächlich, wenn auch nicht formell obligatorisch für die Mediciner angesehen werden. Als vollständige Fachschule aber erscheint die mathematisch-naturwissenschaftliche Abtheilung der philosophischen Fakultät für diejenigen Studierenden, die sich dem Lehramte in den entsprechenden Fächern an einer höheren Lehranstalt widmen wollen. Die Fähigkeit zur Bekleidung eines solchen Amtes wird durch eine staatliche Prüfung erworben, deren Einzelheiten in Preussen durch die Ordnung vom 5. Februar 1887 geregelt ist, die auch die Vorschriften für die Prüfung in den humanistischen Fächern enthält. Bedingung für die Zulassung zur Prüfung ist der Besitz des Reifezeugnisses eines deutschen Gymnasiums, eines preussischen Realgymnasiums oder nach den neuesten Bestimmungen einer Oberrealschule, und eine mindestens dreijährige Studienzeit auf einer deutschen Staatsuniversität. Zur Erwerbung des Oberlehrerzeugnisses ist allgemein erforderlich, dass der Kandidat in zwei Hauptfächern die Lehrbefähigung in allen Klassen einer vollständigen höheren Lehranstalt und in zwei anderen Fächern die Befähigung zum Unterricht in den mittleren Klassen erweise; dabei werden als Hauptfächer angesehen Mathematik, Physik, Chemie und Mineralogie (zusammengehörend) und, ebenfalls zusammengehörend, Botanik und Zoologie. Auch die Geographie gilt als selbständiges Fach und kann als zweites Hauptfach mit einem andern sowohl des mathematisch-naturwissenschaftlichen, als auch des sprachlich-geschichtlichen Gebiets verbunden werden. Die allgemeine Bedingung für die Erwerbung des Lehrerzeugnisses ist die Lehrbefähigung für die mittleren Klassen in zwei Haupt-

fächern und ausserdem die Lehrbefähigung in einem Nebenfach für die mittleren und in einem andern mindestens für die unteren Klassen. Für Physik, Chemie und Mineralogie gibt es nur die mittlere und obere Stufe der Lehrbefähigung, für Zoologie und Botanik hat die erste Stufe nur Bedeutung für die Erwerbung des Oberlehrerzeugnisses, da diese Fächer in den oberen Klassen der höhern Lehranstalten nicht mehr vorkommen. Die erste Stufe in der Mathematik muss immer mindestens mit der zweiten Stufe in der Physik verbunden sein. Die Prüfung in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern ist, wie auch in den übrigen, eine schriftliche und eine mündliche, und zwar besteht die erstere in der Regel nur in Hausarbeiten. In Baiern wird für die Zulassung zur Prüfung in der Mathematik und Physik ein vierjähriges Studium an einer Universität oder technischen Hochschule verlangt, während für die Prüfung in der Chemie und den beschreibenden Naturwissenschaften eine dreijährige Studienzeit genügt. Auch in Württemberg können die „Professoratskandidaten" der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung ihre Vorbildung auf einer technischen Hochschule erwerben. — Auch die Studierenden der Pharmacie finden in der naturwissenschaftlichen Abtheilung der philosophischen Fakultät die Gelegenheit zu ihrer vollständigen wissenschaftlichen Ausbildung. Näheres über dieses Fach findet man in dem Anhange des Abschnittes über die medicinische Fakultät.

Die Studierenden des Bergfaches können in dieser Fakultätsabteilung die Vorbereitungsstudien in der Mathematik, Physik, Chemie, Mineralogie, Geologie und Paläontologie abmachen. Um in den preussischen Staatsdienst eintreten zu können, müssen sie das Reifezeugnis eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder (seit 1891) einer Oberrealschule besitzen und ein dreijähriges akademisches Fachstudium nachweisen, von dem im allgemeinen drei Semester auf den Besuch deutscher Universitäten kommen sollen. Von der Studienzeit auf den Bergakademien in Berlin und Clausthal oder bei der Bergbau-Abtheilung der technischen Hochschule zu Aachen werden jedoch zwei Jahre in Anrechnung gebracht, während die übrigen technischen Hochschulen und die Bergakademie zu Freiberg in Sachsen nur zwei Semester ersetzen können.

Ueber den Unterricht im Forstfache, der nur in Giessen mit der philosophischen Fakultät verbunden ist, folgen unten nähere Angaben

Der landwirthschaftlich-akademische Unterricht findet theils in selbständigen Hochschulen (Berlin, Hohenheim), theils in Anstalten oder Instituten, die mit den Universitäten verbunden sind, theils auch an technischen Hochschulen statt. An sich selbständige Anstalten, die aber doch zu einer Universität in naher Beziehung stehen, sofern ihre Studierende mit zur philosophischen Fakultät gezählt werden, bestehen in Poppelsdorf bei Bonn und in Jena. Dagegen sind die landwirthschaftlichen Institute in Breslau, Göttingen, Halle, Kiel, Königsberg, Giessen Universitätsanstalten, die in gleicher Weise zu der philosophischen Fakultät gehören, wie die botanischen Gärten, die Laboratorien u. s. w. In Tübingen gehört die Landwirthschaftslehre, wie oben erwähnt, zur staatswissenschaftlichen Fakultät. Theilweise schliesst sich an die landwirthschaftlichen Institute auch Unterricht in der Thierheilkunde an (mit vollständiger Veterinäranstalt in Giessen). Im übrigen dienen diesem die thierärztlichen Hochschulen in Berlin, Hannover, Dresden, München, Stuttgart. — Bei den landwirthschaftlichen Universitätsanstalten sowohl wie bei den isolirten Anstalten sind auch Prüfungskommissionen bestellt, vor denen die Studierenden sich die Befähigung als Lehrer an höheren Landwirthschaftschulen oder ein sogenanntes Diplom, einen Ausweis über ein bestandenes Abschlussexamen erwerben können. Nach den in Preussen darüber bestehenden Bestimmungen (vom 9. Mai 1877) wird für die Zulassung zum Besuch für das landwirthschaftliche Lehrfach das Reifezeugniss eines Gymnasiums oder Realgymnasiums und ein dreijähriges Studium auf Universitäten oder landwirthschaftlichen Akademien verlangt. Die Prüfung ist eine schriftliche und eine mündliche und erstreckt sich auf die gesammte Landwirthschaftslehre, auf Physik, Chemie, Botanik, Zoologie, Pflanzen- und Thierphysiologie, Mineralogie, Geologie und die Grundzüge der Nationalökonomie und des Landwirthschaftsrechtes. Für die Zulassung zu der sogenannten Diplomprüfung genügt der Nachweis eines zweijährigen akademischen Studiums. Sie erstreckt sich, wenn auch weniger eingehend, ebenfalls auf Landwirthschaftslehre, Naturwissenschaften und Nationalökonomie, fakultiv auch auf chemische Technologie, Kulturtechnik und Landwirthschaftsrecht.

Endlich suchen auch zahlreiche technische Chemiker in den Vorlesungen und Laboratorien der philosophischen oder naturwissenschaftlichen Fakultäten ihre Berufsbildung, sei es ausschliess-

lich oder nach vorgängigem Besuch einer technischen Hochschule. Da ein besonderes Fachexamen für Techniker bei den Universitäten nicht abgehalten wird, so suchen viele Chemiker ihren Studien dadurch einen äusseren Abschluss und eine Beglaubigung zu verschaffen, dass sie den Doktorgrad erwerben.

In den ungetheilten philosophischen Fakultäten gelten die an einer anderen Stelle angeführten allgemeinen Promotionsbedingungen auch für die Kandidaten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung. Was die drei besonderen naturwissenschaftlichen Fakultäten betrifft, so verlangt man in Strassburg und Heidelberg zwar prinzipiell das Reifezeugniss eines Gymnasiums oder Realgymnasiums oder einer gleichzustellenden Anstalt des Auslandes, aber die Fakultät behält sich vor, unter gewissen Bedingungen oder in besonderen Fällen von dieser Forderung abzusehen. In Tübingen hängt die Zulassung von Bewerbern, die kein Reifezeugniss besitzen, von dem wissenschaftlichen Werthe der Dissertation ab.

Auf die allgemein geforderte dreijährige akademische Studienzeit können in Heidelberg höchstens zwei auf technischen Hochschulen zugebrachte Jahre angerechnet werden. Wie weit der Besuch nichtdeutscher Lehranstalten mitgezählt wird, hängt jedesmal von der besonderen Entscheidung der Fakultät ab und dies gilt in Tübingen und Strassburg überhaupt hinsichtlich der Frage, wie weit das Universitätsstudium durch den Besuch anderer Anstalten ersetzt werden kann. Die Einreichung einer Dissertation wird von allen drei Fakultäten verlangt, ebenso ist nach dem bestandenen Examen die Einlieferung einer bestimmten Anzahl gedruckter Exemplare jetzt die unumgängliche Bedingung für die Aushändigung des Diploms. Jedoch können in Heidelberg anstatt der Dissertation bereits gedruckte Schriften eingereicht werden, die ein vollgiltiges Zeugniss für die wissenschaftliche Befähigung des Bewerbers ablegen, und es ist dann nicht unbedingt erforderlich, dass diese Schriften äusserlich als Inauguraldissertation kenntlich gemacht und in der vorgeschriebenen Anzahl von Exemplaren eingereicht werden. Die Prüfung wird in Strassburg von wenigstens drei Professoren in deren Spezialfächern abgehalten; die Fächer hat der Kandidat in seiner Meldung anzugeben und die Fakultät hat diese Wahl zu genehmigen. In Heidelberg und Tübingen erstreckt sich die Prüfung ebenfalls auf drei Fächer, jedoch gilt nur eins als Hauptfach,

während die beiden anderen ausdrücklich als Nebenfächer bezeichnet werden. Ueber die zulässigen Combinationen der Fächer entscheidet in Heidelberg ebenfalls die Fakultät. In Strassburg ist es gestattet, Gelehrte, die durch Druckschriften der Fakultät bereits rühmlich bekannt sind, nach Einreichung einer genügenden neuen Abhandlung ohne mündliche Prüfung zu promoviren, wenn ein solcher durch zu berücksichtigende Umstände am persönlichen Erscheinen verhindert ist. L.

I.

MATHEMATIK.

Für die Entwickelung der Mathematik ist das 18. Jahrhundert nach allen Seiten grundlegend gewesen. Indess treten dabei die Universitäten als solche nur wenig hervor; die in erster Linie in Betracht kommenden Institutionen sind die Akademieen. Auch kann keinerlei nationale Abgränzung festgehalten werden. Am Beginn der Epoche steht in Deutschland kein Geringerer als Leibniz, — dann folgt in der stammverwandten Schweiz die Dynastie der Bernoulli, der unvergleichliche Euler. Aber die Wirksamkeit dieser Männer war, auch äusserlich genommen, an keinen engeren geographischen Bereich gebunden; wir müssen die Niederlande und insbesondere Russland mit Deutschland und der Schweiz zusammennehmen, um dieselbe zu umschreiben. Auf der anderen Seite haben neben Euler und Lambert unter Friedrich dem Grossen die hervorragendsten französischen Mathematiker die Zierde der Berliner Akademie gebildet, so Lagrange, d'Alembert, Maupertuis. Der Impuls zur Aenderung dieser Verhältnisse kam durch die französische Revolution. Und zwar in doppelter Hinsicht. Auf der einen Seite hat dieselbe bei uns wie anderwärts eine Abtrennung

der Nationen, eine bestimmte Ausprägung nationaler Eigenart bewirkt. Die wissenschaftlichen Gedanken selbst behalten internationale Geltung, für ihren Fortschritt bleibt die internationale Bezugnahme sogar besonders wesentlich, aber ihre Pflege und Entwickelung geschieht fortan auf nationalem Boden. Die andere Einwirkung der französischen Revolution liegt nach Seiten der Unterrichtsmethode. Das entscheidende Ereigniss ist hier die Gründung der Pariser polytechnischen Schule im Jahre 1794. Dass wissenschaftliche Forschung und Lehrthätigkeit sich unmittelbar verbinden lassen, dass es mit den Vorlesungen nicht gethan ist, sondern persönliche Bezugnahme zwischen dem Vortragenden und dem Hörer hinzukommen muss, dass es vor allem darauf ankommt, die Selbstthätigkeit der Studirenden zu wecken, — das sind die grossen Grundsätze, welche von dort aus ihre Verbreitung genommen haben. Das Pariser Beispiel konnte in dieser Hinsicht um so mehr wirken, als es an der polytechnischen Schule Sitte wurde die gehaltenen Vorlesungen in ausgearbeiteter Form zu veröffentlichen; es entstanden dadurch eine Reihe vortrefflicher Lehrbücher, welche überall in Deutschland noch heute die Grundlage des mathematischen Studiums geblieben sind. Dabei hat an unseren Universitäten freilich das, was die Gründer der polytechnischen Schule in erster Linie wollten, keinen rechten Boden finden können; ich meine die Verbindung der höheren mathematischen Ausbildung mit der Technik. Für die freie Entwickelung der theoretisch-mathematischen Forschung hat hierin zunächst eine wesentliche Förderung gelegen. Denn indem sich unsere Professoren auf eine kleine Zahl von Zuhörern beschränkt sahen, welche als künftige Lehrer oder Docenten von vornherein alle ein entwickeltes theoretisches Interesse besassen, konnten sie ihren eigenen Ideenbildungen sehr viel ungehinderter folgen, als dies sonst der Fall gewesen wäre.

Doch wir eilen damit unserem historischen Berichte bereits voraus. Wir müssen vor allem die Stellung bezeichnen, welche innerhalb unserer zeitgenössischen Wissenschaft Gauss einnimmt. Gauss steht an der Spitze der neuen Entwickelung: schon der Zeit seiner Wirksamkeit nach, denn seine Publicationen beginnen bereits 1799 und erstrecken sich von da die ganze erste Hälfte des 19. Jahrhunderts hindurch, — dann durch die Fülle neuer Anschauungen und Entdeckungen, welche er auf fast allen Gebieten der reinen und

angewandten Mathematik zu Tage gefördert hat und deren Nachwirkung noch immer nicht erschöpft ist, — endlich durch seine Methode: denn Gauss hat als Erster wieder die Schärfe der Beweisführung zur Geltung gebracht, die wir bei den Alten bewundern und die in der vorhergehenden Periode bei deren ausschliesslichem Interesse für neue Entwickelungen ungebührlich hatte zurücktreten müssen. Und doch möchte ich Gauss am liebsten den grossen Forschern des 18. Jahrhunderts, den Euler und Lagrange etc., anreihen. Er gehört zu ihnen durch die Universalität seiner Arbeiten, in denen der Specialismus, der die Signatur unserer Tage geworden ist, noch keineswegs hervortritt; er gehört zu ihnen durch sein ausschliesslich akademisches Interesse, durch das Fehlen der soeben charakterisirten modern gesteigerten Lehrthätigkeit. Man darf sich die Entwickelung der Mathematik derart im Bilde vorstellen, dass zunächst, der Zeit des vorigen Jahrhunderts entsprechend, eine Kette hoher Berge hervortritt, die mit einem weit vorspringenden, mächtigen Gipfel abschliesst, — Gauss —, und dass dann eine breitere Hügellandschaft folgt, die sich weniger hoch erhebt, innerhalb deren aber sich neue Lebenselemente geltend machen. Noch am unmittelbarsten schliessen sich an Gauss unter Bessel's maassgebendem Einflusse die beobachtenden Astronomen und die Geodäten an. In der theoretischen Mathematik aber, wie sie fortan als eigene Disciplin an unseren Universitäten betrieben wird, beginnt gegen Mitte der 20er Jahre eine neue Epoche, die sich an Jacobi's und Dirichlet's glänzende Namen knüpft.

Jacobi geht ursprünglich von Berlin aus und ist auch für die letzten Jahre seines Lebens († 1851) dorthin zurückgekehrt. Indess ist die Zeit von 1827–1842, wo er in Königsberg neben Bessel und Franz Neumann wirkte, als der Höhepunct seiner Thätigkeit anzusehen. Von hieraus erscheinen 1829 die „neuen Fundamente der Theorie der elliptischen Functionen," in denen Jacobi seine und Abel's bezügliche Entdeckungen in analytischer Form zusammenfasst. Dann folgt ein längerer Aufenthalt in Paris und daran anschliessend jene Lehrthätigkeit, welche an anregender Kraft wie an Erfolgen im Gebiete der reinen Mathematik bis heute unübertroffen da steht. Eine Probe geben uns die Vorlesungen über Dynamik, welche Clebsch 1866 edirte; man vergleiche übrigens die vollständige Liste der Königsberger Vorlesungen, welche Kronecker

in Band 7 der gesammelten Werke zusammengestellt hat. Das neue Moment ist, dass Jacobi ausschliesslich über diejenigen Probleme vorträgt, an denen er selbst arbeitet, und nichts anderes anstrebt, als den Zuhörer in seinen eigenen Gedankenkreis einzuführen. Zu dem Zwecke gründet er u. a. das erste mathematische Seminar. Und so gross ist sein Eifer, dass er nicht nur vielfach die wichtigsten neuen Resultate zuerst in den Vorlesungen mittheilt, sondern sich oft gar nicht Zeit nimmt, dieselben anderwärts zu publiciren.

Dirichlet hat zuerst in Breslau, dann hauptsächlich in Berlin (1831—1855), endlich noch vier Jahre in Göttingen gewirkt. Anknüpfend an Gauss, sowie nach anderer Seite in enger Verbindung mit den gleichzeitigen französischen Gelehrten, hat er Zahlentheorie und mathematische Physik zu Mittelpuncten seiner wissenschaftlichen Thätigkeit gewählt. Dabei ist sein Interesse nicht sowohl auf umfassende Entwickelungen als auf das Einfache und insbesondere das Principielle gerichtet. Eben diese Momente rückt er denn auch in seinen Vorlesungen in den Vordergrund. So charakterisiren sich dieselben durch vollendete Klarheit und eine gewisse vornehme Objectivität; sie sind gleichzeitig dem Anfänger besonders zugänglich und für den Fortgeschrittenen im höheren Sinne anregend. Möge es genügen, in dieser Hinsicht auf seine von Dedekind bearbeiteten Vorlesungen über Zahlentheorie zu verweisen, die immer noch das Hauptlehrbuch dieser Disciplin sind.

Mit Gauss, Jacobi, Dirichlet haben wir die hauptsächlichen Persönlichkeiten vorangestellt, die für die folgende Entwickelung massgebend geworden sind. Wir werden unseren Bericht jetzt in anderer Weise fortsetzen, indem wir nach den Universitäten ordnen, die in mathematischer Hinsicht besonders hervorgetreten sind. Denn neben der individuellen Leistung der Einzelnen kommt für das Gedeihen unserer Wissenschaft das an örtliche Verhältnisse gebundene cooperative Moment fortan mitbestimmend in Betracht. Indem wir uns das Jahr 1870 als ungefähre Gränze unseres Berichtes denken, nennen wir Königsberg, Berlin, Göttingen und Heidelberg.

Ueber Jacobi's Wirksamkeit in Königsberg haben wir ja schon Hinreichendes gesagt. Wir müssen jetzt zufügen, dass Königsberg auch nach dem Weggange Jacobi's ein Centrum mathematischen Unterrichts geblieben ist. Richelot und Hesse verstanden es,

die Jacobische Tradition hochzuhalten, der erstere nach analytischer, der letztere nach geometrischer Seite. Daneben traten je länger je mehr Franz Neumann's physikalische Vorträge in den Vordergrund. Eine stattliche Reihe späterer Professoren sind von hier ausgegangen; es gibt kaum eine Universität in Deutschland, welche nicht einen Docenten von dort empfangen hätte.

Ebenso haben wir, was Berlin angeht, ja schon Einiges vorweg genommen. Die Jahre von 1842—51, wo Jacobi neben Dirichlet wirkte, sind die Glanzzeit der ersten Berliner Schule. Ausser den Genannten tritt vor allem Steiner hervor, der Begründer der deutschen synthetischen Geometrie (an der Universität thätig von 1835—64): eine durchaus originale Natur ist er durch die Einseitigkeit, mit der er seine geometrischen Auffassungen zur Geltung brachte, ein besonders wirksamer Docent gewesen. Ein wichtiges Moment war ferner die bereits 1826 erfolgte Gründung des Crelleschen Journals für Mathematik. Decennien hindurch die einzige deutsche Fachzeitschrift hat dasselbe die grundlegenden Arbeiten fast aller hervorragender Vertreter der aufstrebenden deutschen Mathematik in sich vereinigt. Gleich die ersten Bände brachten daneben Abel's bahnbrechende Untersuchungen. Crelle selbst hat 30 Jahre lang die Redaction geführt; dann folgte von 1856 bis 1884 Borchardt; augenblicklich ist das Unternehmen bis zum 110. Bande gediehen. Noch gedenken wir der Entstehung der Berliner physikalischen Gesellschaft, 1844. Hier sind Männer wie Helmholtz, Kirchhoff und Clausius gewachsen, die ja der Mathematik im engeren Sinne nicht zugezählt werden können, deren Thätigkeit aber doch unserer Wissenschaft in mannigfachster Weise zugutegekommen ist. In derselben Zeit hat Encke als Director der Berliner Sternwarte (1825—68) einen weitreichenden Einfluss auf die Ausgestaltung der astronomischen Rechnungsmethoden im Gaussischen Sinne ausgeübt. — Wir wollen hier vorläufig abbrechen und werden auf die weitere Entwickelung der Berliner Mathematik erst weiter unten zurückkommen.

In der That wird sich hier zweckmässigerweise die Besprechung der Göttinger Schule einschalten lassen. Die bleibende Grundlage, auf welcher die mathematische Bedeutung von Göttingen ruht, ist selbstverständlich die Gaussische Tradition. Auch fand letztere ihre directe Fortsetzung nach physikalischer Seite, als Wilhelm

Weber 1849 von Leipzig nach Göttingen zurückkehrte und die von ihm mit Gauss geschaffene Methode der exacten electromagnetischen Messungen zum ersten Male in organisirten Uebungen zur Geltung brachte. Aber damit ist die wechselnde Ausgestaltung des mathematischen Unterrichts an der Göttinger Universität noch nicht gegeben. Nach dem Tode von Gauss wurde als dessen Nachfolger Dirichlet berufen, der seine ganze grosse Lehrtätigkeit nach Göttingen verpflanzte, dem dann aber nur noch eine kurze Wirksamkeit (1855 — 59) beschieden gewesen ist. Neben ihm ist dann Riemann emporgewachsen (1854—66), auf den von 1868-72 Clebsch folgte.

Riemann wurzelt in Gauss und Dirichlet: er hat andererseits Cauchy's Ideen betreffend die Verwendung complexer Variabler in sich verarbeitet. Von hier aus sind seine tiefsinnigen functionentheoretischen Schöpfungen entstanden, welche sich je länger, je mehr als Quelle nachhaltigster Anregung erweisen. Clebsch verhält sich hierzu sozusagen complementär. Ursprünglich von Königsberg ausgehend und mathematisch-physikalisch thätig, hatte er in den Jahren seiner Giessener Wirksamkeit (1863—68) die besondere Richtung gefunden, die er in Göttingen zur Geltung brachte, und die darin bestand, dass er von Jacobi und der neueren Geometrie beginnend Anschluss an die algebraischen Arbeiten der englischen Forscher Cayley und Sylvester nahm, um auf der so gewonnenen Grundlage die gesammten functionentheoretischen Fragen und insbesondere Riemann's eigene Entwickelungen in neuer Weise zugänglich zu machen. Aber hiermit ist die Bedeutung von Clebsch für die Entwickelung unserer Wissenschaft noch nicht erschöpfend bezeichnet. Ein Mann der lebhaften Anschauung, der mit Leichtigkeit auf fremde Ideen einging, hat er auf seine Schüler weit über seine unmittelbare Lehrthätigkeit hinaus gewirkt; eine thätige Natur, hat er zusammen mit C. Neumann in Leipzig eine neue Zeitschrift, die Mathematischen Annalen, gegründet, die seitdem regelmässig fortgesetzt worden ist und eben den 41. Band abschliesst.

Gedenken wir ferner der schönen Heidelberger Jahre, 1855 bis etwa 1870. Hier sind Hesse's elegante und vielverbreitete Vorlesungen über die analytische Geometrie entstanden. Hier hat Kirchhoff seine Vorlesungen über mathematische Physik geschaffen. Hier hat vor allen Dingen Helmholtz seine grossen mathematisch-

physikalischen Arbeiten vollendet, die dann wieder durch Kirchhoff in feinsinniger Weise weiter geführt wurden.

So bleibt denn noch, ebenfalls von der Mitte der 50er Jahre beginnend, aber bis auf die Gegenwart fortwirkend, die zweite Berliner Schule zu besprechen, mit Kummer, Kronecker und Weierstrass als Hauptvertretern: die beiden ersteren Schüler von Dirichlet und als solche in erster Linie zahlentheoretisch thätig, der Letztere mehr an Jacobi und Cauchy anknüpfend, neben Riemann der Schöpfer der heutigen Functionentheorie. Kummer's Vorlesungen können hier nur beiläufig genannt werden: sie sind in ihrer klar durchdachten Form der Mehrzahl der Studierenden immer besonders nützlich gewesen aber nicht weiter durch specifischen Inhalt hervorgetreten. Ganz anders Kronecker und Weierstrass, die ihre Vorlesungen fortschreitend durchaus eigenartig ausgestaltet haben. Beide haben dabei die anschauungsmässigen Momente, wie nach anderer Seite die formalen Entwickelungen unserer Wissenschaft, verhältnissmässig zurückgedrängt, um sich desto eindringlicher der Kritik der begrifflichen Grundlagen zuzuwenden. Kronecker ist in dieser Hinsicht gewissermassen noch weiter gegangen als Weierstrass, indem er den Begriff der Irrationalzahl überhaupt verbannen und alle Entwickelungen auf Relationen zwischen ganzen Zahlen allein reduciren wollte. Die hiermit bezeichneten Bestrebungen haben in weiten Kreisen nachgewirkt und geben einem grossen Theile unserer heutigen mathematischen Untersuchungen ihren eigenartigen Charakter.

Wir haben so in allgemeinen Zügen den Stand unserer Disciplin etwa um 1870. Es ist unmöglich, unseren Bericht in gleicher Form noch weiter zu führen. Denn die Entwickelungen, welche fortan hervortreten, sind noch nicht abgeschlossen, die Persönlichkeiten, die wir nennen müssten, noch mitten in ihrer Wirksamkeit. Wir werden nur noch einige allgemeine Gesichtspuncte nennen können, die zur Geltung gelangen. Vorab aber müssen wir noch nach zwei Seiten eine Ergänzung des Bisherigen geben.

Sei vor allen Dingen hervorgehoben, dass wir auch innerhalb der Begränzung, die wir für unseren Bericht wählten, unseren Gegenstand keineswegs erschöpft haben. Das ist ja das Wesen der Deutschen Universitäten, dass sich ihr Leben nicht ausschliesslich centralisirt, dass überall, wo sich eine Persönlichkeit findet, sich für

dieselbe auch ein Wirkungskreis einstellt. Wir nennen hier noch aus älterer Zeit den scharfsinnigen Analytiker J. Fr. Pfaff, der von 1788—1825 in Helmstädt, bez. Halle thätig war und vorübergehend Gauss zu seinen Schülern zählen durfte, dann insbesondere unsere drei grossen Geometer: Moebius in Leipzig, Plücker in Bonn, v. Staudt in Erlangen. Moebius war zugleich Astronom; er hat die Leipziger Sternwarte von 1816—1868 verwaltet. Plücker hinwieder hat nur die erste Hälfte seiner Productionszeit (1826—46) der Mathematik gewidmet, er hat sich dann experimentell physikalischen Arbeiten zugewandt (die anderweitig bekannt genug sind), um erst gegen Ende seines Lebens (1864—68) zur geometrischen Forschung zurückzukehren. Der zufällige Umstand, dass die drei Genannten ein jeder nur in engerem Kreise als Lehrer gewirkt haben, hat die Entwickelung der neueren Geometrie in unserer Schilderung mehr als billig zurücktreten lassen. Indem wir über den Kreis der Hochschulen hinausgreifen, dürfen wir noch Grassmann in Stettin hinzufügen, der in seiner „Ausdehnungslehre" (1844, 2. Aufl. 1862) die Ergebnisse der neueren geometrischen Speculation zu einem System zusammenfasste, — nach ganz anderer Seite Hansen in Gotha, den ruhmreichen Vertreter der theoretischen Astronomie.

Wir müssen hier ferner über die Entwickelung des technischen Unterrichtswesens einiges Wenige sagen. Von Mitte der fünfziger Jahre etwa wurde es Sitte, wissenschaftlich hervorragende Mathematiker an die Polytechnika zu rufen. Allen voran steht in dieser Hinsicht Zürich, das wir hier, trotz der politischen Gränzen, durchaus zu uns rechnen dürfen: haben doch an der Hochschule in Zürich eine ganze Reihe von Professoren gewirkt, die heute die Zierde der Deutschen Universitäten sind. Dabei trat das Ideal der Pariser Schule, die Vereinigung der mathematischen und technischen Bildung, immer mehr in den Vordergrund. Eine bedeutende Wirkung übten in diesem Sinne Redtenbacher's Vorträge über theoretische Maschinenlehre, die eine immer wachsende Zahl begeisterter Zuhörer nach Carlsruhe zogen. Die Disciplinen der darstellenden Geometrie und der Kinematik fanden eine wissenschaftliche Ausgestaltung. Indem Culmann in Zürich eine graphische Statik schuf, führte er die Grundsätze der neueren Geometrie in glücklichster Weise in die Mechanik ein. — Im

Anschlusse an die hiermit bezeichnete wissenschaftliche Entwickelung sind dann um 1870 und in den folgenden Jahren innerhalb Deutschlands zahlreiche neue Hochschulen entstanden, bez. die älteren Polytechnika reorganisirt worden. Insbesondere hat man in München und Dresden, dem Züricher Beispiele folgend, eigene Lehramtsabtheilungen gegründet. So haben denn die technischen Hochschulen für unseren mathematischen Unterricht wie für die Entwickelung unserer Wissenschaft eine breite Bedeutung erlangt. Wir müssen leider darauf verzichten, den vielen interessanten Fragen, die sich da aufdrängen, näher nachzugehen.

Ueberblicken wir die ganze hiermit geschilderte Entwickelung, so tritt als äusseres Ergebniss, in Deutschland wie anderwärts, jedenfalls dieses hervor, dass die Zahl derjenigen, die sich ernstlich für Mathematik interessiren, und damit auch der Umfang der mathematischen Production, immer mehr ausserordentlich gewachsen ist. In dieser Hinsicht wurde einem dringenden Bedürfnisse begegnet, als 1869 Ohrtmann und Müller in Berlin einen fortlaufenden Jahresbericht „Die Fortschritte der Mathematik“ begründeten, dessen 21. Band soeben erscheint. Andererseits setzt hier die moderne Entwickelung des Universitätsunterrichtes ein, der wir hier noch einige Schlussworte widmen wollen. Man war vor allen Dingen bemüht, das Studium der Mathematik durch Verbesserung der Seminareinrichtungen zu erleichtern. Nicht nur eigene Seminarbibliotheken wurden eingerichtet, sondern auch Arbeitsräume, in denen diese Bibliotheken den Studirenden unmittelbar zugänglich sind. Sammlungen mathematischer Modelle und Zeichencurse sind bestimmt, wenigstens einen Theil der Vorwürfe, die man gegen die zu grosse Abstractheit des Universitätsunterrichts erhoben hat, zu entkräften. Und wenn der Studirende allerwärts, wie es zur Blüthe unseres Faches nothwendig ist, Anleitung zu Specialstudien findet, so hat doch daneben die Tendenz an Boden gewonnen, die wechselseitige Zusammengehörigkeit der verschiedenen Specialzweige wieder mehr zur Geltung zu bringen. Der Einzelne wird da nur wenig leisten können; es erscheint nothwendig, dass sich die Gleichstrebenden zu gleichem Zwecke vereinigen. Von solchen Ueberlegungen aus hat sich in den letzten Jahren eine deutsche mathematische Vereinigung gebildet. Der eben erschienene erste Jahresbericht (der ein ausführliches Referat über die Ent-

wickelung der Invariantentheorie enthält) und ein gleichzeitig herausgegebener umfassender Katalog mathematischer Modelle und Apparate bezeichnen die Richtung, in welcher hier vorgegangen werden soll. Die verschiedenen Gebiete der Mathematik sind bei den jetzigen Publicationsmitteln in Folge der immer wachsenden Zahl der jährlich zutretenden Arbeiten fast unübersehbar geworden. Hier soll die Vereinigung zusammenfassen, ordnen, vermitteln, damit die Wirksamkeit und die Weiterentwickelung der Wissenschaft nicht durch Zufälligkeiten gehemmt seien. Die Weiterentwickelung selbst bleibt darum — in der Mathematik mehr noch als in anderen Disciplinen — doch immer das Vorrecht der einzelnen Persönlichkeiten.

Göttingen, im Januar 1893. Klein.

II.

ASTRONOMIE.

Wenn man den Anteil begrenzen will, welchen die Deutschen Universitäten in diesem Jahrhundert an der Entwickelung der Astronomie genommen haben, so wird man den grössten Teil der Leistungen deutscher Forscher überhaupt einbegreifen müssen. Denn es konzentriert sich, gleichwie in vielen anderen Wissenschaften, so auch in der Astronomie die Forschung in Deutschland weit mehr als in andern Ländern in den Universitäten und den mit diesen verbundenen Instituten. Während in anderen Ländern, so namentlich in England und Nordamerika, seit langer Zeit die schöne Tradition besteht, dass reiche Privatmänner ihr Interesse an der Astronomie durch Errichtung von zum Teil grossartig ausgestatteten Sternwarten beweisen, sind in Deutschland solche Fälle äusserst selten, und die Astronomie ist fast allein auf die Unterstützung von Seite der Staatsregierungen angewiesen. Wenn diese

nun in erster Linie die Universitäten mit Sternwarten bedacht haben, so hat sich hierin ohne Frage ein tiefes Verständnis für die Aufgaben gezeigt, welche Universitäten sowohl, als auch Sternwarten zu erfüllen haben, und es waren gewiss nicht allein Rücksichten der Sparsamkeit massgebend.

Der Wunsch, möglichst grosse Fernrohre zu besitzen, hat sich besonders in Nordamerika fast bis zu einem heftig geführten Wettstreite gesteigert. Die Anzahl grosser Fernrohre, aber auch grosser und zweckmässig eingerichteter Sternwarten, ist hier in den letzten 25 Jahren zu erstaunlicher Höhe gestiegen. Kaum ist ein Fernrohr von einer noch vor kurzem für gar nicht ausführbar gehaltenen Grösse entstanden, so folgt auch gewiss die Nachricht, dass von anderer Seite ein noch grösseres Teleskop geplant und seine Ausführung nach jeder Richtung gesichert sei. Es wird uns nicht anfechten, dass hierbei äusserliche Motive vielleicht die Hauptrolle spielen. Wir haben nur zu konstatieren, dass die Wissenschaft durch solche Bestrebungen den grössten Vorteil schon jetzt erlangt hat. Auf der anderen Seite ist allerdings mit Nachdruck zn betonen, dass der Fortschritt der Astronomie nicht allein an den Besitz eines grossen Fernrohrs gebunden sein kann. Denn durch die Entdeckungen der Riesenfernrohre sind doch erst die Anfänge jener Leistungen gegeben, die, an die Untersuchung des Wahrgenommenen anknüpfend, den eigentlich wissenschaftlichen Fortschritt bilden, und deshalb werden die verhältnismässig kleinen Sternwarten Deutschlands auch fernerhin mit Erfolg an dem Ausbau der Wissenschaft mitarbeiten, auch wenn ihre Beobachtungshilfsmittel nicht mit denen Nordamerikas konkurrieren können.

Der hervorragende Einfluss, den Deutschland auf die Fortschritte der Astronomie ausgeübt, kann nicht kürzer und deutlicher angegeben werden, als es die Namen Gauss (Göttingen), Bessel (Königsberg) und Hansen thun. Während C. F. Gauss (1777—1855) mit souveräner Ueberlegenheit die schwierigsten und wichtigsten Probleme der reinen Mathematik, der Physik und der theoretischen Astronomie aufstellte und löste, dabei aber auch für die praktischen Beobachtungsmethoden ganz neue Gesichtspunkte fand, sobald seine tiefen Spekulationen eine Unterstützung durch die Beobachtung erheischten, ist F. W. Bessel (1784—1846) als der Begründer der praktischen Astronomie des 19. Jahrhunderts zu betrachten. Seine

Methoden, die Messinstrumente zu handhaben, aus ihren Angaben die möglichst besten Resultate zu erlangen, sind es, welche seit ihm in den mannigfaltigsten Umgestaltungen und Erweiterungen den Beobachter noch jetzt leiten. Hansen (1795—1874) aber darf wohl als derjenige Astronom genannt werden, welcher im besonderen die Theorie der Bewegung der Himmelskörper seit der Zeit der grossen französischen Mathematiker Lagrange, Laplace, Poisson am meisten förderte und durch neue bahnbrechende Entdeckungen bereicherte.

Die eigenartige, ganz in der selbstgeschaffenen Gedankenwelt lebende Persönlichkeit von Gauss macht es verständlich, dass seine Wirksamkeit als akademischer Lehrer in Göttingen nicht einen gleich grossen Einfluss ausgeübt hat, wie seine Forschungen. In seinen Vorlesungen pflegte er nur selten die Entdeckungen zu berühren, welche ihm drei ausgedehnte Wissenschaften verdankten und er bevorzugte es, seinen Zuhörern Gegenstände zu erklären, die mehr nach der direkten Anwendung, sei dies nun nach der beobachtenden oder rein rechnerischen Seite hinzielten. Es ist deshalb kein Zufall, dass derjenige seiner intimen Schüler, welcher in der Folge zu nicht geringem Einflusse gelangt ist, der Astronom J. F. Encke (Berlin; 1791—1865) war. Die Bedeutung Enckes als Gelehrter liegt in der ganz bestimmten und begrenzten Richtung, nach welcher seine ungewöhnliche Begabung für die Ausführung umfangreicher numerischer Rechnungen zielt. Rechnungen über die Bewegung der Kometen, namentlich des nach ihm benannten kurz-periodischen, über die Venusdurchgänge im vorigen Jahrhundert und ähnliche Arbeiten bilden den einen Teil seiner Leistungen. Der andere war darauf gerichtet, den Bedürfnissen der astronomischen Rechenkunst im allgemeinen gerecht zu werden. Hierzu hat Encke die sich darauf beziehenden Teile der Theorie einer Bearbeitung unterzogen in Rücksicht darauf, dass bei der Anwendung manche Schwierigkeit in der Begründung nicht so ernstlich in Frage zu kommen hat. In diesem Teile seiner Wirksamkeit tritt nun Encke als treuer Schüler seines grossen Meisters Gauss hervor, denn im wesentlichen sind es Anregungen und Gedanken, die ihm von Göttingen zuflossen, die er in seiner Weise weiter verfolgte. Hierher gehören u. A. die zum Teil nach Gauss'schen Vorlesungen ausgearbeiteten Aufsätze über Inter-

polationsrechnung, numerische Ausführung von Differentiationen und Integrationen, über die Theorie der Berechnung der speziellen Störungen. Ebenso war es Enckes Bestreben, die von Gauss begründete Methode der kleinsten Quadrate und die Vorschriften zur Berechnung von Planetenbahnen, welche das unsterbliche Gauss'sche Werk: „Theoria motus corporum coelestium etc." enthält, dem Verständniss der Rechner näher zu bringen. Wenn bei dieser Umkleidung Gauss'scher Gedanken auch manches von der Tiefe des Originals verloren gegangen sein mag, so wird man doch andererseits die Bedeutung der Thatsache nicht unterschätzen dürfen, dass durch Enckes Arbeiten auf diesem Gebiete die vorgetragenen Lehren eine sehr grosse Verbreitung gefunden haben. Eine ganze Generation von Rechnern hat aus dieser indirekten Quelle schöpfend der Astronomie die wertvollsten Dienste geleistet und konnte hierbei zugleich aus den grossen Erfahrungen, die Encke selbst bei überaus zahlreichen Anwendungen gemacht und die ihn auch zu wertvollen Modifikationen der Gauss'schen Vorschriften geführt hatten, Vorteil ziehen. Es war ausserdem kein geringes Verdienst Enckes, dass er eine stattliche Zahl von weiter arbeitenden Schülern gebildet und so der Begründer einer astronomischen Schule an der Berliner Universität geworden ist. Diese Schüler haben um die Mitte des Jahrhunderts in allererster Reihe an der rechnerischen Verfolgung astronomischer Erscheinungen mitgearbeitet. Encke konnte bereits Ende der zwanziger Jahre, unterstützt von freiwilligen Mitarbeitern, das „Berliner Jahrbuch" in wesentlich erweiterter Form herausgeben und sein grosses Verdienst ist es, dass dasselbe sich zu einer der angesehensten und in Bezug auf gewisse Einzelfragen zu der angesehensten Ephemeride der Welt emporgearbeitet hat. Erfreulich und für sie überaus ehrenvoll ist es, dass Enckes Nachfolger das Jahrbuch auf gleicher Höhe zu halten vermochten.

In den besprochenen Richtungen war Enckes und seiner Schüler Thätigkeit, welche an verschiedenen Universitäten zu Ansehen und Würden gelangten, eine höchst bedeutende und für die Astronomie überaus fruchtbringende. Ihr ist es zu nicht geringem Teil zu verdanken, dass bis vor kurzem den grossen Anforderungen genügt worden ist, welche infolge der massenhaften Planeten- und Kometenentdeckungen an den Fleiss und die Geschicklichkeit

der astronomischen Rechner herantraten. Die Aussicht, dass dies auch in der Zukunft geschehen werde, ist freilich ziemlich gering. Durch Anwendung grosser Fernrohre und neuerdings durch die Photographie vermehrt sich die Zahl der bekannten kleinen Planeten in geradezu beängstigender Weise und auch die periodischen Kometen, deren Berechnung, sehr viel Arbeit verursacht, nehmen so zu, dass eine dauernde Sicherung der Kenntnis der Bewegungsverhältnisse aller dieser Körper sich wohl schwerlich wird durchführen lassen.

Einige direkte Schüler Enckes wirken jetzt noch an deutschen Hochschulen. Die vorliegende Darstellung muss aber aus naheliegenden Gründen davon absehen, die Wirksamkeit lebender Astronomen im einzelnen zu besprechen. Nicht unerwähnt dürfen als Schüler Enckes bleiben der Leipziger Professor C. Chr. Bruhns (1830—1881) und F. Brünnow (1821—1891). Der erstere hatte, ausgestattet mit einem ganz ungewöhnlichen Rechnertalente, Gelegenheit, eine grosse Anzahl von Schülern, worunter viele, die sich gegenwärtig in angesehener Stellung befinden, in ähnlichem Sinne wie Encke heranzubilden. Der zweite hat durch sein ausgezeichnetes, fast in alle Kultursprachen übersetztes „Lehrbuch der sphärischen Astronomie“, in welchem er besonders Besselsche Forschungen und Enckesche Vorlesungen verarbeitete, dem deutschen Namen und sich selbst hohe Ehre eingebracht.

Wenn wir den Einfluss Enckes und seiner Schule überblicken, so wurde durch sie wesentlich eine Seite der grossen wissenschaftlichen Thätigkeit von Gauss in allerdings höchst verdienstvoller Weise weitergeführt, nämlich alles was mit der Ausbildung und Ausübung der für die Astronomie so wichtigen Rechenkunst zusammenhängt.

In ähnlicher Weise ist auch von der grundlegenden und vielseitigen Thätigkeit von Bessel durch dessen Schüler im wesentlichen nur eine Richtung, die rein beobachtende, in besonders hervorragender Weise weiter ausgebildet worden. Bessels eigene Leistungen erstrecken sich auf alle Teile der Astronomie, und es giebt kaum ein Kapitel derselben, in welchem sich nicht nachhaltige Spuren seiner Arbeit finden. Ein ausgezeichneter Theoretiker, beteiligte er sich ebenso an der Lösung schwieriger mathematischer Probleme, wie er es nicht verschmähte, sobald er hierin

eine Förderung der Wissenschaft erblickte, jahrelange mühevolle und nach einem vorher festgestellten Plane sich beinahe mechanisch eintönig abspielende Beobachtungsreihen auszuführen. Im Grossen und Ganzen war aber doch Bessel eine dem Praktischen zugewandte Natur, und seine praktisch-astronomische Thätigkeit enthüllt uns eine solche Fülle von Arbeitsenergie, von Ausdauer und Umsicht, wie sie ein zweites Mal schwerlich, in der Astronomie gewiss noch niemals dagewesen ist. Die nach unseren Begriffen kleine, in jedem Falle mit geringen äusseren Mitteln arbeitende Sternwarte in Königsberg war Jahrzehnte lang der Mittelpunkt des gesammten astronomischen Lebens und dies allein durch die Grösse und die Energie ihres Leiters. Und wie Bessel als Forscher, so ist er auch als Lehrer in hervorragender Weise thätig gewesen. Seine zahlreichen Schüler haben es ohne Ausnahme mit zu ihren schönsten Lebenserinnerungen gerechnet, den anregenden und gedankentiefen Worten Bessels gelauscht zu haben, ihm auch persönlich nahe getreten zu sein.

In seinem Geist, als seine eigentlichen Schüler, haben in besonders hervorragender Weise gewirkt der als Director der Kieler Sternwarte verstorbene C. A. F. Peters (1806—1880) und Fr. W. Argelander, Professor in Bonn (1799—1875).

Besonders letzterer ist als astronomischer Beobachter die Wege, die sein grosser Lehrer vorgezeichnet hatte, weiter gegangen und ist in dieser Richtung zu einem der verdienstvollsten Astronomen dieses Jahrhunderts geworden. Es kann hier nicht näher entwickelt werden, was Argelander Alles für die Festlegung der Fixsternörter, für die Kenntnis der veränderlichen Sterne gethan hat. Nur mit wenigen Worten mag seine verdienstvolle Arbeit, die zugleich den besten Einblick in seine Eigenart gewährt, erwähnt werden, die sog. „Bonner Durchmusterung“. Dieses Werk legte die Oerter und die Helligkeiten sämmtlicher Fixsterne auf der Nordhalbkugel, bis hinab zur 9. Grössenklasse und sehr vielen schwächeren fest, mit einer Genauigkeit, welche zur Feststellung auch geringerer Veränderungen genügt. Die Beobachtungen und die dazu gehörigen Reduktionsarbeiten erfüllen die Thätigkeit Argelanders und seiner beiden Schüler und Mitarbeiter Schönfeld und Krueger ein Jahrzehnt lang und zwar in einer alle Kräfte in höchstem Masse in Anspruch nehmenden Weise. Doch ist es schwer dem Fern-

stehenden einen Begriff von der staunenswerthen Arbeitsmenge und der Ausdauer zu geben, die sich in diesem Werke zusammenfindet, desgleichen muss die Aussage genügen, dass die Bonner Durchmusterung eines der dringendsten Bedürfnisse der praktischen Astronomie befriedigte und nur deshalb nicht früher ausgeführt worden ist, weil Niemand vor Argelander sich an ein so grosses Unternehmen wagte. Die Bonner Durchmusterung war aber nur der erste Schritt auf dem Wege, den Bessel der praktischen Stellarastronomie vorgeschrieben, Argelander mit so viel Erfolg wirklich betreten hatte. Zunächst galt es, die Sterne, welche in der Bonner Durchmusterung aufgeführt worden sind, genau durch Meridiankreise festzulegen, um so die Basis für weitere Untersuchungen, die Bewegungen innerhalb des Fixsternsystemes betreffend, zu gewinnen.

Ein solches Unternehmen hätte natürlich die Kräfte einer auch noch so grossen Sternwarte übersteigen müssen. Da griff nun, alles auf Anregung und unter thätiger Mithilfe Argelanders, die „astronomische Gesellschaft", eine feste Vereinigung von Astronomen aller Länder, die in Deutschland den Sitz ihrer Verwaltung hat, helfend ein. Durch ihre Vermittlung und unter ihrer Aufsicht wurde die Beobachtung der Sterne des nördlichen Himmels zonenweise unter eine grosse Anzahl von Sternwarten verteilt und jetzt nach zwanzigjähriger Arbeit ist dieses Riesenunternehmen als vollendet zu betrachten. Gewiss eines der grossartigsten Zeugnisse dafür, was vereinte Kraft vermag! Als direkte Fortsetzung der Argelanderschen Arbeiten ist die südliche Durchmusterung zu betrachten, die der Nachfolger, Schüler und frühere Mitarbeiter Argelanders, E. Schönfeld (1828—1891) in Bonn ganz allein in vieljähriger angestrengter Thätigkeit ausführte, indem er das etwas erweiterte Programm der Durchmusterung bis zu 23 Grad südlicher Deklination ausdehnte. Und auch hier hat die astronomische Gesellschaft die Weiterführung der Untersuchung, nämlich die genauere Bestimmung aller Sterne bis zur 9. Grösse, in die Hand genommen. Dieses Unternehmen darf nicht nur als gesichert betrachtet werden, sondern es ist bereits ziemlich weit geführt worden.

Die beiden Durchmusterungen, so wie die sich anschliessenden Unternehmungen der Astronomischen Gesellschaft, haben ihre Geburtsstätte in Bonn und sie dürfen, die ersteren nach jeder Richtung, die letzteren in Rücksicht auf die Geschichte ihrer Entstehung

und die Art ihrer Leitung als Leistungen deutscher Astronomen genannt werden. Argelander hat sich hierdurch den Anspruch erworben unter die verdientesten Astronomen seit Bessel gerechnet zu werden. Nicht durch die Aufstellung oder Lösung weittragender Probleme hat er die Wissenschaft gefördert. Aber die Thatkraft mit der er überaus umfangreiche Beobachtungsreihen selbst ausführte oder ins Leben rief, sobald deren Wichtigkeit für den Fortschritt der Astronomie erkannt worden war, sucht ihresgleichen. In dieser Richtung ist er der bedeutendste und dem Meister ebenbürtige Schüler des grossen Bessel geworden.

Die dominirende Stellung, welche P. A. Hansen in der neuen Astronomie einnimmt, lässt nicht zu, dass sein Name hier übergangen wird, obwohl er niemals an einer Universität thätig war und er sein ganzes wissenschaftliches Leben hindurch der kleinen Sternwarte in Gotha treu geblieben ist. Aber seine grossartigen Arbeiten, welche in der Theorie der Bewegung der Kometen, der Planeten und insbesondere des Mondes eine ganz neue Epoche begründeten, haben auf das Studium der theoretischen Astronomie auch an deutschen Universitäten mächtig eingewirkt. Auch hatten sich in Gotha lange Zeit nicht wenige jüngere Gelehrte eingefunden, welche der direkten Unterweisung Hansens teilhaftig und befähigt wurden, an der wirklichen Anwendung seiner Theorien mitzuarbeiten. So fehlte also auch hier in der scheinbaren isolirten Stellung Hansens nicht jener für deutsche Forschung charakteristische Zug, dass der Forscher durch persönlichen Verkehr mit jüngeren Fachgenossen seiner Lehre Verbreitung und sich selbst neue Anregung zu verschaffen sucht. Um die Mitte des Jahrhunderts, nachdem Gauss gestorben, war Hansen der grösste Theoretiker, nicht nur in Deutschland. Dem Einflusse seiner Arbeiten werden wir es zu nicht geringem Teile zuschreiben können, dass in neuester Zeit theoretische Studien in Deutschland mehr aus dem Hintergrunde getreten sind, in welchem sie durch Bessels grossartige Thätigkeit und die Erfolge Argelanders und seiner Schule ohne Zweifel zurückgehalten wurden. Diese bemerkbare Strömung wurde überdies auch dadurch begünstigt, dass neuere rein mathematische Arbeiten den längst erwünschten Anschluss an astronomische Probleme erreicht zu haben scheinen und dass hervorragende Mathematiker, wie es zum Heile der Wissenschaft in so ausgedehnter Weise vor

hundert Jahren in Frankreich geschah, sich in höherem Masse mit Aufgaben der theoretischen Astronomie beschäftigen.

Ein ganz neues Arbeitsfeld, dessen Grösse und Fruchtbarkeit noch gar nicht zu ermessen ist, ist der Astronomie in den sechziger Jahren durch die Entdeckung der Spektralanalyse eröffnet worden. Es wird ein unvergängliches Ruhmesblatt in der Geschichte der deutschen Forschung bleiben, dass zwei Heidelberger Professoren G. Kirchhoff und R. Bunsen den merkwürdigen Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften eines leuchtenden Körpers und dem Spektrum des von ihm ausgehenden Lichtes entdeckt haben. Kirchhoff selbst hatte bereits seine neue Lehre auf Fragen der chemischen Beschaffenheit der Himmelskörper, besonders der Sonne, angewendet. Mit staunenswerter Geschwindigkeit entwickelte sich nunmehr dieses Gebiet unter thätiger Mitwirkung fast aller Kulturnationen. Aber unter denen, welche am frühesten die Bedeutung der Spektralanalyse für die Astronomie erkannten, dieselbe durch eigene Entdeckungen und die Konstruktion neuer Apparate weiter bildeten, ist der Leipziger Professor J. C. F. Zöllner (1834—1882) in erster Linie zu nennen. Schon früher hatte er die Blicke der Fachgenossen auf eine andere verwandte, ebenfalls physikalische Untersuchungsmethode, die Photometrie gelenkt und die Bedeutung derselben mit Enthusiasmus hervorgehoben. Die von ihm ausgegangenen Anregungen sind auf fruchtbaren Boden gefallen. In keinem Gebiete der exakten Naturwissenschaften wird gegenwärtig eifriger und erfolgreicher gearbeitet, wie in den genannten, die Zöllner als „Astrophysik“ zusammenfasste. Dieser Wissenszweig, der sich seit einigen Jahren noch der überaus wichtigen Hilfsmittel der Photographie bemächtigt und hierdurch sein Arbeitsfeld wesentlich erweitert hat, ist im Anfange einer grossartigen Entwickelung begriffen. Noch handelt es sich freilich vielfach darum, erst die Beobachtungsmethoden selbst zu studieren, die beste Anordnung der anzuwendenden Instrumente zu finden, aber schon hat die Astronomie auf diesem Wege Errungenschaften gemacht, die an sich überaus wertvoll, doch noch Wichtigeres zu erlangen in Aussicht stellen. Es ist ein schöner Gedanke gewesen, als die preussische Regierung vor etwa 20 Jahren beschloss, der ausschliesslichen Pflege dieses neuen Gebietes ein zweckmässig und reich ausgerüstetes Institut zu widmen und die Verwirklichung

dieses Gedankens hat schon jetzt die schönsten Früchte getragen. Denn das astrophysikalische Observatorium in Potsdam hat bereits Errungenschaften aufzuweisen, die ihm und Deutschland zu höchster Ehre gereichen.

Es ist nicht möglich, hier auf die Bedeutung der Astrophysik einzugehen, noch weniger auf die Gesichtspunkte, die durch sie im Einzelnen eröffnet werden. Ebenso wenig kann versucht werden, den voraussichtlichen Einfluss zu schildern, den die Photographie auf die astronomischen Beobachtungsmethoden überhaupt auszuüben berufen ist. Alle Anzeichen sprechen dafür, dass sich ein vollständiger Umschwung in der praktischen Astronomie auszubilden beginnt und dass wir in einer Zeit leben, von welcher an die Geschichte der Astronomie eine neue Epoche zählen wird.

Wie die deutschen Universitäten den regsten Antheil an der Entwickelung und dem Ausbau der Astronomie genommen haben, so erfüllen sie auch die ihnen gestellte Aufgabe, ein tüchtiges Geschlecht von Forschern herauszubilden. Mag der eine Vertreter der Astronomie die mehr mathematischen Probleme, ein zweiter die practische Thätigkeit, ein dritter die astrophysikalischen Fragen bevorzugen, einem und demselben Ziele suchen sie alle zuzustreben. Es macht Freude, die Vorlesungsverzeichnisse der deutschen Universitäten durchzublättern. Während an der einen Universität das Bemühen in den Vordergrund tritt, die Anfänger in die Wissenschaft einzuführen, sie durch Uebungen an den Instrumenten der Sternwarte mit den Methoden der Beobachtungskunst bekannt zu machen, ist auf der andern dem Studierenden die Möglichkeit geboten, in die schwierigsten Theile der Theorie einzudringen. So kann der Student der Astronomie, begünstigt durch die Freizügigkeit und durch den lebhaften Verkehr zwischen den einzelnen Universitäten, seine besonderen Naturanlagen, nach welcher Richtung sie auch liegen mögen, entwickeln und von dem, was den grössten Vorzug der deutschen Hochschulen ausmacht, universelle Bildung auch in den Fachwissenschaften zu gewähren, wenn er will, Nutzen ziehen.

München. Hugo Seeliger.

III.

PHYSIK.

I. Die Gebäude für den physikalischen Unterricht.

Die moderne Physik beginnt mit der Zeit, in welcher das Experiment zum Ausgangspunkt der physikalischen Forschung gemacht wurde.

In der Differentialrechnung erwuchs ihr bald ein mächtiges Hülfsmittel, insofern es erst durch sie möglich ward, allgemeine physikalische Probleme mathematisch zu behandeln.

Durch Ausbildung der experimentellen Forschung und der mathematischen Behandlung nimmt dann in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts die Physik einen ungeahnten Aufschwung. Damit wachsen naturgemäss die Ansprüche an geeignete Apparate und Räumlichkeiten zum Arbeiten. Wohl waren schon an einzelnen älteren Universitäten im 18. Jahrhundert physikalische Cabinete mit Sammlungen von Instrumenten zur Demonstration in den Vorlesungen angelegt; die Mittel, über die die Directoren dieser Cabinete zur zeitgemässen Vervollständigung der Sammlungen verfügen konnten, waren aber überall unzureichend. Geeignete Räume zu experimentellen physikalischen Arbeiten waren kaum irgend wo vorhanden. Nicht anders stand es mit den Anstalten für den chemischen Unterricht und die chemische Forschung. Während wenigstens einige gut eingerichtete Sternwarten in Deutschland bestanden, botanische Gärten und zoologische und mineralogische Museen mehr oder minder reichlich vom Staat unterstützt wurden, gab es bis gegen die Mitte des Jahrhunderts weder chemische noch physikalische Laboratorien. Ich führe zum Belege aus einer von einem Fachmann 1849 geschriebenen, zu Kiel erschienenen Broschüre: „Ueber die Stellung der Naturwissenschaften an den Universitäten“ die folgenden Stellen an: „Es giebt in Preussen heut zu Tage weder ein von Staatswegen gegründetes, nur nennenswerthes chemisches Laboratorium, und ebenso fehlen ähnliche

Einrichtungen für Physik und für die experimentelle Richtung der Physiologie. Die Universität Berlin, die erste Deutschlands, besass bis vor Kurzem gar keine physikalische Sammlung. Wenn jetzt eine solche, wie man sagt, angekauft ist, so ist sie weder in der Universität aufgestellt, noch haben junge Physiker Gelegenheit, diesen Apparat zu selbständigen Untersuchungen zu benutzen. Zu Halle und Greifswald stand es bis vor Kurzem nicht besser; an letzterer Universität hat das physikalische Cabinet 80 Thaler zu verthun, wofür vielleicht auch noch Heizung und Beleuchtung bestritten werden sollen. Wie viel Jahre muss wohl der Greifswalder Physiker sparen, um eine Luftpumpe anzuschaffen?" Es entstanden dann allmählig die allerdings ziemlich beschränkten physikalischen Seminare in Königsberg, Göttingen, Heidelberg und München, in denen Studirende wenigstens in einzelne Zweige der Physik eingeführt werden konnten, und 1863 eröffnete G. Magnus in seiner Privatwohnung in Berlin ein kleines Laboratorium für experimentelle physikalische Untersuchungen. Von 1870 an beginnt dann eine rasche und reiche Entwickelung der physikalischen Institute, die noch nicht abgeschlossen ist. Es entstehen nicht bloss an den grösseren, sondern auch an den mittleren und kleineren Universitäten in Preussen und im übrigen Deutschland eigene Gebäude für Physik; ein Theil dieser ist noch im Bau, der Bau anderer ist in Aussicht genommen. Wenn auf dem eingeschlagenen Wege weiter fortgegangen wird, so wird in nicht ferner Zeit Deutschland die grösste Zahl, vielleicht nicht am reichsten dotirter, aber gut eingerichteter physikalischer Laboratorien besitzen.

So verschieden auch die Grösse dieser Institute auf den verschiedenen Universitäten sein mag, so sehr dieselben in einzelnen Einrichtungen, die den besonderen Bedürfnissen der einzelnen Universitäten angepasst sein müssen, von einander abweichen mögen, im Grossen und Ganzen ist der Plan der Anordnung bei allen der gleiche. Die Institute enthalten in einem Theil die Sammlung der Instrumente, den Hörsaal und die nöthigen Vorbereitungsräume. Ein anderer Theil, gewöhnlich aus einer Anzahl grösserer Räume bestehend, dient den praktischen Übungsarbeiten der Anfänger; ein dritter Theil ist für selbständige Untersuchungen Vorgeschrittener eingerichtet. Dieser Theil umfasst gewöhnlich neben grösseren Räumen auch kleinere Zimmer, in welchen einzelne junge

Forscher ungestört arbeiten können. Die Räume sind, je nachdem sie für optische, magnetische, elektrische oder Untersuchungen über Wärme dienen sollen, mit speciellen zweckdienlichen Einrichtungen versehen. Ausserdem enthalten die Institute Werkstätten, Maschinen zur Erzeugung elektrischer Ströme u. s. w., und endlich Wohnungen für die Assistenten und nöthigen Unterbeamten. Mit einzelnen derselben ist auch eine Wohnung für den Director verbunden, wodurch zweifellos diesem die Verwaltung und Ausnutzung des Instituts für seine Arbeiten sehr erleichtert wird. Derartig völlig neugebaute und eingerichtete Institute bestehen in Berlin, Bonn, Freiburg, Greifswald, Halle, Jena, Königsberg, Leipzig, Marburg, Strassburg, Tübingen, Würzburg u. s. w. In einzelnen Universitäten sind die physikalischen Laboratorien noch mit anderen Instituten unter einem Dach oder in den Universitätsgebäuden untergebracht. Fast überall, wo dies der Fall, sind für die Zukunft Neubauten in Aussicht genommen.

II. Die Vorlesungen.

a) Vorlesungen über Experimentalphysik.

Seit 50 Jahren ist wohl an allen Deutschen Universitäten die Physik durch einen ordentlichen Professor vertreten; an einzelnen finden wir sogar deren zwei; häufig neben dem Hauptvertreter des Faches noch einen Professor extraordinarius, der einzelne Kapitel der Physik vorträgt. Im Anfang wurde die gesammte Experimental-Physik in einem Semester in 4 bis 6 Stunden gelesen, allmählig ging man dazu über, dieselbe in 2 Abschnitte zu theilen, von denen je einer in einem Semester, in 4 bis 5 wöchentlichen Vorlesungsstunden, behandelt wird. Das Material wuchs eben in einem solchen Maasse, dass der Stoff in einem Semester nicht mehr zu bewältigen war. Da wo zwei Ordinarien vorhanden sind, theilen sich dieselben in die Vorträge entweder so, dass jeder die ganze Physik behandelt und die Docenten abwechseln oder der eine beschränkt sich auf den einen, der andere auf den anderen Theil.

Die Vorlesungen über Experimentalphysik werden von Studirenden sehr verschiedener Art besucht, nämlich von denjenigen,

die speciell Physik studiren wollen, dann von allen denen, die sich einem naturwissenschaftlichen Fache widmen, für welches die Physik als Hülfsfach zu betrachten ist, vor Allem von den Chemikern, dann von allen zukünftigen Lehrern der Mathematik und Naturwissenschaft, endlich von den Studirenden der Medicin und Pharmacie. Auf einzelnen Universitäten bilden die Letztgenannten die Hauptzahl der Hörer, deren Gesammtzahl in grösseren Universitäten zwischen 100 bis 300 beträgt. Die genannte Zusammensetzung der Hörerschaft bedingt, dass in den Vorlesungen von höherer Mathematik gar nicht, von niederer nur in sehr beschränktem Maasse Gebrauch gemacht werden kann. Die Aufgabe des Lehrers ist vielmehr, die Grundthatsachen und die allgemeine Theorie soweit thunlich zu erläutern und möglichst durch Versuche zu veranschaulichen. Für die eigentlichen Physiker, die zukünftigen Gymnasiallehrer und, seit neuerer Zeit, auch für die Chemiker, die sich mit der Theorie ihrer Wissenschaft beschäftigen wollen, ist ein tieferes Eindringen nöthig, dazu dienen einerseits Vorlesungen über einzelne Kapitel der Experimentalphysik, sodann die

b) Vorlesungen über mathematische Physik.

Fast an allen Deutschen Universitäten werden heute regelmässige Curse über mathematische Physik gehalten, der Art, dass von einem oder mehreren Docenten in periodischer Wiederkehr die Haupttheile, analytische Mechanik, Theorie des Lichtes, der Wärme und der Elektricität vorgetragen werden, so dass es den Studirenden der Mathematik und Physik möglich ist, in einem Zeitraum von etwa 2 Jahren einen ziemlich vollständigen Überblick über die mathematischen Theorien der Physik zu gewinnen. Wer diese Vorlesungen hält, hängt von den speciellen Verhältnissen an jeder einzelnen Universität ab. An einigen grösseren ist es ein Ordinarius, an anderen ein Professor extraordinarius, an wieder anderen sind es ein oder mehrere Privatdocenten. Auch dort, wo das Fach der theoretischen Physik officiell durch einen Professor vertreten ist, pflegen Privatdocenten ihre academische Laufbahn meist mit theoretischen Vorlesungen zu beginnen, da ihnen vielfach die nöthigen Instrumente für Demonstrationsvorlesungen nicht zur Verfügung

stehen, und sie eher hoffen können, Zuhörer für specielle theoretische Vorlesungen zu finden, als für experimentelle mit unzulänglichen Apparaten.

III. Die Arbeiten im Laboratorium.

Wie schon oben angegeben wurde, sind in den letzten Jahrzehnten an der überwiegenden Mehrzahl der Universitäten ausreichende physikalische Institute gebaut worden, und in denselben finden sowohl Studirende wie auch solche, die ihre Studien beendet haben, sich aber in der Wissenschaft selbst weiter bethätigen wollen, soweit es die Räumlichkeiten gestatten, Gelegenheit zum Arbeiten. In welcher Weise diese Arbeiten organisirt sind, hängt in hohem Maasse von der Individualität des Directors des Instituts ab, da besondere Vorschriften über Plan und Art dieser Arbeiten nicht existiren.

Im Allgemeinen werden die practischen Arbeiten in den Instituten in 2 Gruppen getheilt, in die „Übungsarbeiten für Anfänger", und die „selbständigen Untersuchungen". Die ersteren finden an bestimmten Tagen und zu bestimmten Stunden statt; es soll der Practikant die hauptsächlichsten Maass- und Untersuchungsmethoden kennen und selbst üben lernen. Da der Director des Instituts selten in der Lage ist, allein die Leitung dieser Übungen zu übernehmen, so werden gut geschulte Assistenten zur mehr oder minder selbständigen Mitleitung herangezogen. In den meisten Laboratorien ist eine Collection von Instrumenten für die Übungen vorhanden, da die gleichzeitige Benutzung von Apparaten für Übungen, Vorlesungen und selbständige Untersuchungen ohne grosse Umstände und Zeitverlust nicht durchführbar ist. Als Hülfsbuch, in dem der Student die nöthige Erläuterung der Methoden, Formeln und Berechnungen findet, ist noch immer der Leitfaden der practischen Physik von F. Kohlrausch mustergültig, das erste Buch dieser Art, welches überhaupt erschien. Neuerdings sind noch andere gleichfalls viel gebrauchte Anleitungen für Laboratoriumsarbeiten erschienen. Welche Klasse von Studirenden an den Übungen theilnimmt, hängt eigenthümlicher Weise sehr von den Traditionen an den verschiedenen Universitäten ab. Während

es an einzelnen üblich ist, dass alle Chemiker einen praktischen physikalischen Kurs absolviren, an anderen auch die Mediciner in grösserer Zahl, ja sogar die Studirenden der Pharmacie, an den Übungen Theil nehmen, beschränkt sich an anderen die Zahl der Practikanten hauptsächlich auf Studirende der Mathematik und Physik. So kommt es, dass an manchen kleinen Universitäten die Zahl der Practikanten auf 50 und 60 steigt, während dieselben an einzelnen grösseren kaum 20 oder 30 betragen dürfte. Dementsprechend werden denn auch in einzelnen Laboratorien mehr die practischen Methoden der Physik, an andern mehr diejenigen berücksichtigt, bei denen ein tieferes Verständniss der Mathematik und Eingehen auf die Theorie erforderlich ist. Die jetzt an keiner Universität fehlenden „Übungspractika" sind erst in den letzten 25 Jahren entstanden und ausgebildet worden.

Erheblich geringer als die Zahl der Practikanten in den Übungen ist selbstverständlich die derjenigen, welche sich mit selbständigen Untersuchungen beschäftigen. Das Laboratorium steht diesen fast überall den ganzen Tag zur Verfügung. Die erste abgeschlossene selbständig durchgeführte Arbeit wird gemeiniglich als „Dissertation" verwandt, um durch Erlangung der Doctorwürde zu einem gewissen officiellen Abschluss des Studiums zu gelangen. Mit diesem Abschluss enden bei denjenigen, welche sich dem Lehrfach an Gymnasien oder Realgymnasien widmen wollen oder welche in die sich immer erweiternde physikalische Technik übertreten, dann auch meist die physikalischen Untersuchungen, während diejenigen, welche die akademische Laufbahn einzuschlagen denken, weiter in einem Laboratorium arbeiten. Wie emsig und erfolgreich diese Arbeit ist, wie viel sie zu der steten Weiterentwickelung der Wissenschaft beiträgt, erkennt man am Besten, wenn man die „Annalen der Physik und Chemie", herausgegeben von G. Wiedemann, die älteste und grösste physikalische Zeitschrift Deutschlands, durchblättert; in jedem Bande befinden sich eine erhebliche Anzahl von Aufsätzen der jungen in den Laboratorien der Universitäten arbeitenden Physiker.

Es darf hervorgehoben werden, dass die deutschen Institute auch von einer grossen Zahl von Ausländern besucht werden, die hier ihre wissenschaftliche Ausbildung vollenden oder erweitern

wollen. Ausser Angehörigen der andern Nationen sind es besonders Amerikaner und Russen, welche die deutschen physikalischen Institute aufsuchen; ein nicht unerheblicher Theil der Nordamerikanischen und russischen, jetzt an den Universitäten ihrer Heimath thätigen Physiker, hat eine längere oder kürzere Zeit in einem deutschen Laboratorium gearbeitet.

IV. Die Ergebnisse physikalischer Forschung auf den Deutschen Universitäten in den letzten fünfzig Jahren.

Nachdem in der ersten Hälfte des Jahrhunderts die Undulationstheorie des Lichtes ihre grossen Triumphe gefeiert hatte, die Erscheinungen der Wärmeleitung durch Fourier mathematisch begründet waren, nachdem in der Electricität die Ablenkung der Magnetnadel, die electrodynamischen Erscheinungen und die Induction, entdeckt waren, nachdem G. S. Ohm 1827 in dem Buch „Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet", das nach ihm benannte fundamentale Gesetz des galvanischen Stroms entwickelt hatte, wird in der Mitte des Jahrhunderts das grosse, nicht nur die physikalischen, sondern alle Naturerscheinungen umfassende Gesetz von der Erhaltung der Kraft ausgesprochen.

Es ist ein junger 26jähriger Mediziner, Hermann Helmholtz, der dasselbe nach den vorangegangenen Arbeiten von R. Mayer und Joule 1847 in seiner allgemeinen mathematischen Formulirung giebt. Die Einführung der Erhaltung der Energie in die Physik ist als der grösste Schritt, den diese Wissenschaft in unserem Jahrhundert gemacht hat, zu bezeichnen. Das Prinzip ist fortan das unabänderliche Gesetz, dem sich alle Erscheinungen fügen müssen, es ist der sichere Wegweiser durch die complicirtesten scheinbar oft kaum zu entwirrenden physikalischen Vorgänge. Mit Recht stellen wir es daher hier voran. Wollen wir weiter eine Übersicht der physikalischen Errungenschaften der 2. Hälfte des Jahrhunderts und der Betheiligung der deutschen Universitäten an denselben geben, so wird es vortheilhafter sein, nicht chronologisch vorzugehen, sondern die einzelnen Theile der Physik nach einander zu besprechen.

An dem weiteren Ausbau der Mechanik der festen, flüssigen und gasförmigen Körper auf Grundlage der überlieferten Theorien, einschliesslich der Lehre von der Elasticität, haben sich deutsche Universitätslehrer in hervorragendem Maasse betheiligt; auf die Einzelheiten einzugehen würde hier zu weit führen. Die Erwähnung einer Untersuchung kann aber nicht unterlassen werden, es ist das die Arbeit von Helmholtz über die Wirbelbewegungen in Flüssigkeiten.

Die experimentelle rein physikalische Akustik schien nach den früheren Arbeiten abgeschlossen; nur die Bestimmung der Schallgeschwindigkeiten in den verschiedenen Gasen bot noch ein Interesse um durch sie zur Kenntniss der specifischen Wärmen der Gase zu gelangen. Die Auffindung einer neuen Art von Klangfiguren, die Staubfiguren in schwingenden Luftsäulen, erleichterte diese Aufgabe in hohem Maasse. Anders lag es mit der Lehre von den Tonempfindungen. Die alten Räthsel von der Klangfarbe der Töne und vom Wesen der Consonanz und Dissonanz waren ungelöst. Helmholtz brachte auch hier mit einem Schlage Klarheit; er fand die physikalische Ursache der verschiedenen Klangfarben in dem Mitklingen der Obertöne; den Grund der Dissonanz in dem Auftreten von Schwebungen der Obertöne, die in bestimmter Schnelligkeit einander folgen. Diese Helmholtz'schen Entdeckungen sind auch für die Musik und den Instrumentenbau von maassgebender Bedeutung geworden.

Blicken wir auf die Optik, so tritt uns zunächst eine der weittragendsten Entdeckungen entgegen, die Auffindung der Spectralanalyse durch Kirchhoff und Bunsen und die Aufstellung des Satzes über das Verhältniss der Emission zur Absorption durch Kirchhoff. Nicht bloss in der Physik, auch in der Chemie und vor allem in der Astronomie hat die Spectralanalyse zu neuen Aufschlüssen und Entdeckungen geführt: ist es doch gelungen mit derselben eine astronomische Aufgabe zu lösen, die unlösbar schien, die Bestimmung der Bewegung der Gestirne im Visionsradius. In der geometrischen Optik sind die theoretischen Untersuchungen von Abbe und Helmholtz über die Grenzen der Leitungsfähigkeit der Mikroskope von praktischer Bedeutung geworden. Wir würden uns zu sehr ins Einzelne verlieren, wollten wir die Zahl experimenteller und theoretischer Arbeiten, durch welche Docenten Deutscher Uni-

versitäten die Lehre von der Interferenz und Polarisation des Lichtes mitgefördert haben, skizziren. Hervorgehoben mag werden, dass das Auftreten stehender Lichtwellen, welche die Herstellung von farbigen Photographien des Sonnenspectrums ermöglichte, von einem jüngeren deutschen Gelehrten mit Sicherheit experimental nachgewiesen wurde. Das Gesetz der Farbenzerstreuung der Körper bei der Brechung schien durch Newton unabänderlich festgelegt zu sein; alle untersuchten Körper gaben ein normales Dispersionsspectrum. Im Anfang der siebziger Jahre fing man an, sich mit der Dispersion absorbirender Medien zu beschäftigen. Das Resultat war die Entdeckung der anomalen Dispersion.

Die Wärmelehre hat in unserer Zeit eine völlige Umwälzung erfahren. Die mechanische Wärmetheorie und die mit ihr eng zusammenhängende Gastheorie sind Errungenschaften der letzten Jahrzehnte. Auf diesem Gebiete leuchtet der Name Clausius hervor; ihm verdanken wir einen grossen Theil der Begründung und Ausarbeitung der neuen Theorien. In der Arbeit: „Ueber die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen" entwickelt er die von Krönig in den Grundzügen formulirte Gastheorie in streng mathematischer Form. Es folgt dann später die grössere Reihe seiner Abhandlungen zur Wärmetheorie und die Anwendung derselben auf die Electricität. Neben ihm findet sich eine grössere Zahl deutscher Forscher, welche sich mit dem Ausbau der neuen Theorie beschäftigen und dieselbe auf die verschiedensten Probleme anwenden; die Erscheinungen der Lösung und Verdampfung werden genauer untersucht, die Diffusion, Reibung und Wärmeleitung der Gase von den verschiedensten Experimentatoren messend verfolgt.

Auf dem Gebiete der Electricität und des Magnetismus treten noch vor der Mitte des Jahrhunderts die Untersuchungen von Gauss und Weber in den Vordergrund. Gauss giebt eine klare mathematische Theorie des Erdmagnetismus, es werden die noch heute mustergültigen Methoden zur Bestimmung der erdmagnetischen Constanten entwickelt und durch den von den beiden Genannten gegründeten magnetischen Verein Beobachtungen über die verschiedenen Theile der Erde organisirt. Gauss führt hierbei ein absolutes Maasssystem für den Magnetismus und die magnetischen Kräfte ein. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass bei diesen Untersuchungen der erste sicher functionirende electrische Telegraph

erfunden wurde. Den gemeinschaftlichen Arbeiten folgen dann später die electrischen Untersuchungen von Weber. Er entwickelt das absolute electrostatische und electromagnetische Maasssystem, bestimmt die Verhältnisszahl der Electricitätsmenge in diesen beiden Systemen, und findet dieselbe nahe gleich der Geschwindigkeit des Lichtes. Webers Arbeiten bilden das Fundament der modernen electrischen Maassmethoden. Es mag beiläufig bemerkt werden, dass die für alle electrischen Messungen so wichtig gewordene Spiegelablesung von Poggendorff erfunden wurde. 1845 und 1847 giebt dann F. E. Neumann, der durch seine Vorlesungen über mathematische Physik bald aus allen Theilen Deutschlands die Studirenden der Physik in den fernen Osten, nach Königsberg zieht, die mathematische Theorie der inducirten Ströme. Die Reibungselectricität findet in Deutschland einen hervorragenden Vertreter in P. Riess, seine umfangreichen Untersuchungen und Messungen sind in seiner „Lehre von der Reibungselectricität" zusammengefasst. Auch zwei deutsche Physiker sind es, die nahe gleichzeitig die Influenzelectrisirmaschine erfanden.

In seinen electrischen Untersuchungen hatte W. Weber das nach ihm benannte „electrodynamische Grundgesetz" aufgestellt, welches berufen schien, alle electrischen Erscheinungen zu umfassen. Ueber die Gültigkeit desselben beginnt vor etwa 20 Jahren eine lebhafte Discussion, durch welche die Unhaltbarkeit desselben nachgewiesen wird, und welche dann auch zur Aufstellung neuer Grundgesetze führt. Zu gleicher Zeit beginnt in Deutschland die Faraday-Maxwell'sche Auffassung der electrischen Vorgänge Fuss zu fassen. Die jüngeren Physiker wenden sich der Ausarbeitung derselben mit aller Energie zu; besonders ist es die electromagnetische Lichttheorie, welche in den Vordergrund tritt. Es würde zu weit führen, wollten wir auf alle die von deutschen Physikern in diesem Zeitraum ausgeführten electrischen Untersuchungen eingehen. Ihre Krönung finden diese Bestrebungen in den Versuchen von Hertz über die Fortpflanzung electrischer Schwingungen. Nicht unerwähnt mag bleiben, dass auch bei der Festlegung der electrischen absoluten Einheiten deutsche Universitäts-Professoren betheiligt waren; die in Deutschen Universitätslaboratorien ausgeführten Ohmbestimmungen zählen zu den zuverlässigsten.

Eine wesentliche Förderung und Vertiefung hat in Deutschland auch die Theorie der Electrolyse erfahren; nachdem Hittorffs Untersuchungen zur Kenntniss der Ueberführungszahlen geführt hatten, ergaben sich die Beziehungen, welche zwischen den Wanderungsgeschwindigkeiten der Zonen und dem Leitvermögen der Lösungen bestehen. Der weitere, hiermit in Zusammenhang stehende Ausbau der Theorie der Lösungen, wird an anderer Stelle besprochen und kann mithin hier übergangen werden.

Berlin, den 18. Januar 1893.

A. Kundt.

IV.

CHEMIE UND CHEMISCHE TECHNOLOGIE.

Der Einfluss, den die Deutschen Universitäten auf die Entwickelung der chemischen Wissenschaft ausgeübt haben, beginnt wesentlich mit dem zweiten Viertel dieses Jahrhunderts.

Nachdem Lavoisier durch seine für alle Zeiten denkwürdigen Untersuchungen am Schluss des vorigen Jahrhunderts gewissermassen das erste Fundament für den Aufbau der wissenschaftlichen Chemie gelegt hatte und durch die genialen schwedischen Forscher Scheele und Berzelius die chemischen Kenntnisse in ausserordentlicher Weise bereichert waren, bildeten Frankreich und Schweden lange Zeit die Centren für das chemische Leben. Zwar haben sich schon zu jener Zeit auch deutsche Chemiker an der Lösung wichtiger chemischer Fragen betheiligt. Wir verdanken J. B. Fischer grundlegende Arbeiten über die chemische Stöchiometrie. J. F. Gmelin hat sich als Lehrer einen Namen gemacht. Entdeckungen, welche später von weittragendster Bedeutung wurden — wie z. B. der Nachweis des Vorkommens von Rohrzucker in der Runkelrübe

durch Marggraf (1745) — sind auf deutsche Chemiker zurückzuführen. Immerhin lag aber unbestritten der Schwerpunkt chemischer Forschung noch im ersten Viertel dieses Jahrhunderts ausserhalb Deutschlands und die deutschen Männer, welche in der Folge die Chemie in ganz neue Bahnen lenkten, haben zu ihrer Ausbildung ins Ausland sich wenden müssen. Liebig und Bunsen haben in Paris, Wöhler, H. Rose, Chr. Gmelin in Stockholm, Mitscherlich und G. Magnus an beiden Orten ihre wichtigste Lehrzeit zugebracht.

Von den eben Genannten, die neben Klaproth (Berlin), Stromeyer (Göttingen), Erdmann (Leipzig), Doebereiner (Jena), Bischoff (Bonn) im Beginne dieses Jahrhunderts als die bekanntesten Lehrer der Chemie in Deutschland wirkten, hat in hervorragendster Weise Justus Liebig das Studium der Chemie zur Geltung gebracht. Auf kümmerliche Räume angewiesen, mit unzureichenden Hülfsmitteln versehen, neben anderen Disciplinen gering geschätzt, hatten bis dahin die Vertreter der Chemie an deutschen Hochschulen nur mühevoll im Interesse ihres Faches zu wirken vermocht. Die Hauptstätte für die chemische Forschung bildeten Privatlaboratorien, namentlich die der Pharmacien, deren Inhaber vielfach die wesentlichsten Förderer chemischer Kenntnisse wurden. Da schuf Liebig in Giessen 1825 ein chemisches Universitätslaboratorium, aus dem so bedeutende Leistungen hervorgingen, dass Ausland und Inland in der Einrichtung der kleinen Universität bald ein Muster und Vorbild erblickten.

Nach einander entstanden nun gegen Mitte dieses Jahrhunderts an den Deutschen Hochschulen zunächst bescheiden eingerichtete Laboratorien. Die ersten, unter Bunsen in Marburg (1840), unter Wöhler in Göttingen (1842), Erdmann in Leipzig (1843). Dann folgten andere Universitäten: Breslau, Greifswald, Heidelberg, Königsberg (1853). Die grossen Erfolge, welche diese Institute bald zu verzeichnen hatten, haben die Unterrichtsverwaltungen ihrerseits veranlasst, für eine immer reichlichere Dotirung dieser Stätten naturwissenschaftlicher Forschung einzutreten. So sind vorzugsweise in den letzten beiden Jahrzehnten an Stelle der älteren Laboratorien eine Reihe mit reichen Hülfsmitteln ausgestatteter Neubauten errichtet, wie sie kein anderes Land in ähnlicher Zahl aufzuweisen hat. Mit der Schöpfung wirklich glänzender Bauten für chemische

Zwecke ist die preussische Unterrichtsverwaltung vorangegangen. 1867 wurde in Bonn der Direction Kekulé's und 1868 in Berlin der Direction A. W. Hofmann's ein vorzügliches neues Laboratorium übergeben. Sehr bald erhoben sich aber auch neue chemische Institute in anderen Staaten.

Es sind Neubauten aufgeführt von Baden in Freiburg, Heidelberg (1892), von Bayern in Erlangen, München (1877), von Hessen in Giessen, vom Reichsland in Strassburg (1885), von Sachsen in Leipzig (1868), von den Thüringischen Staaten in Jena, von Württemberg in Tübingen. Von den anderen Preussischen Universitäten sind mit Neubauten versehen worden: Göttingen (1888), Greifswald, Halle (1892), Kiel (1880), Königsberg, Marburg, Münster (1877).

Diese zahlreichen Laboratorien haben aber bei dem mit den schnellen Fortschritten der Chemie zunehmenden Bedürfniss nach chemischem Unterricht bald nicht mehr ausgereicht. Parallel mit ihnen haben sich in Deutschland in den letzten Jahrzehnten auch an den technischen Hochschulen und verwandten Anstalten Lehr- und wissenschaftlichen Zwecken gleichzeitig dienende Laboratorien entwickelt. So bestehen jetzt vortrefflich ausgestattete chemische Institute an den Polytechniken in: Aachen, Braunschweig, Carlsruhe, Charlottenburg bei Berlin, Darmstadt, Dresden, Hannover, München, Stuttgart. Ferner sind als analoge Anstalten, welche sich des Besitzes grösserer, auch wissenschaftlichen Zwecken dienender Staatslaboratorien erfreuen, vornehmlich zu nennen: die landwirthschaftliche Hochschule und das technologische Institut in Berlin, und die Bergakademien in Berlin, Clausthal, Freiberg i. S. Manche der jetzt an den Universitäten wirkenden Docenten haben ihre Laufbahn als Lehrer an den Laboratorien der technischen Hochschulen begonnen und umgekehrt gaben die Universitäten vorzügliche Kräfte an jene ab. Wenn die Förderung, welche die wissenschaftliche Chemie Dank der bestehenden staatlichen Unterrichtseinrichtungen erfahren hat, beurtheilt werden soll, müssen daher die Laboratorien der letztgenannten Anstalten mit berücksichtigt werden.

Die Leitung aller an den Deutschen Hochschulen bestehenden Institute ist stets Männern anvertraut gewesen, welche die doppelte Aufgabe zu erfüllen hatten: 1. lehrend junge Leute in das

Fach der Chemie einzuführen und sie zu Trägern der Wissenschaft auszubilden und 2. die Wissenschaft durch eigene neue Untersuchungen methodisch zu fördern. Auf diese Weise sind in Deutschland Schulen herangebildet worden, die sich immer weiter zu verzweigen in Begriff stehen, die aber sämmtlich zurückzuführen sind auf die Wirksamkeit der hervorragenden Lehrer, mit deren Thätigkeit im zweiten Viertel dieses Jahrhunderts das selbstständige Leben der Chemie in Deutschland begann und als deren Koryphäen uns entgegentreten: Liebig (Giessen, München), Wöhler (Göttingen), Bunsen (Marburg, Breslau, Heidelberg), Mitscherlich und H. Rose (Berlin).

Der dieser Skizze zugemessene enge Raum macht es leider ganz unmöglich die Entwickelung der einzelnen Schulen in Deutschland einigermassen vollständig darzustellen. Es sollen daher hier lediglich einige Namen der aus den Hauptschulen hervorgegangenen Deutschen aufgeführt werden, welche als selbstständige Leiter chemischer Laboratorien thätig waren oder noch thätig sind.

Zu Liebigs Schülern gehören: H. Buff (Giessen), Fehling (Stuttgart), Fresenius (Wiesbaden), Henneberg (Göttingen), A. W. Hofmann (Berlin), Kekulé (Bonn), Knapp (Braunschweig), H. Kopp (Heidelberg), Poleck (Breslau), v. Scherer (Würzburg), Schlossberger (Tübingen), K. Schmidt (Dorpat), Strecker (Tübingen), Varrentrapp (Braunschweig), Volhard (Halle), Will (Giessen), Zwenger (Marburg).

Von Liebigs Schülern haben den grössten Erfolg als Lehrer Kekulé und Hofmann aufzuweisen. Zu Hofmanns Schülern gehören u. a.: Pinner, Sell, Tiemann (Berlin), zu Kekulés: Baeyer (München), Claisen (Aachen), Hübner (Göttingen), Körner (Mailand), Ladenburg (Breslau), Linnemann (Prag), Salkowski (Münster), Wallach (Göttingen), Wichelhaus (Berlin), Zincke (Marburg). Von diesen Schülern Kekulés steht wieder an der Spitze der ausgebreitetsten Schule A. v. Baeyer; Gräbe (Genf), Liebermann (Charlottenburg), V. Meyer (Heidelberg), Curtius (Kiel), Otto Fischer (Erlangen), Emil Fischer (Berlin), Knorr (Jena) sind von seinen Schülern als Institutsdirectoren thätig. Als Docenten, welche nicht Directoren staatlicher Laboratorien sind, wirkt augenblicklich eine noch viel erheblichere Anzahl von Schülern Kekulés und v. Baeyers in- und ausserhalb Deutschlands.

In Wöhlers Laboratorium haben u. a. gearbeitet: Birnbaum (Karlsruhe), Beilstein (Petersburg), Carius (Marburg), A. Claus (Freiburg), Fittig (Strassburg), Geuther (Jena), Gorup-Besanez (Erlangen), Hübner, Husemann (Göttingen), Knop (Leipzig), Kolbe (Leipzig), Kraut (Hannover), Limpricht (Greifswald), R. Meyer (Braunschweig), A. Oppenheim (Münster), Post, Städeler (Zürich), Schwanert (Greifswald), Tollens, Wallach (Göttingen), Zincke (Marburg), Zöller (Göttingen).

Zu den zahlreichen Schülern Bunsens sind zu rechnen: Baeyer, Beilstein, Carius, Erlenmeyer, Kolbe, Lieben, Linnemann, Lossen (Königsberg), Landolt, Loth. Meyer (Tübingen), Volhard, die theilweise auch in andern Laboratorien sich ausbildeten (s. o.)

Aus L. Gmelins Schule stammen: Fehling, Bolley, Löwig (Breslau).

Aus Mitscherlichs und Roses: F. Schulze (Rostock), Fritzsche (Petersburg), Heintz (Halle), Rammelsberg (Berlin), Weltzien (Carlsruhe), Werther (Königsberg). Schüler von Heintz ist Wislicenus (Leipzig), Schüler von Löwig Landolt (Berlin).

Einige der hervorragendsten deutschen Forscher und Lehrer haben eine Zeit lang ihre Lehrthätigkeit im Ausland entfaltet, so Kekulé in Gent, Hofmann in London, Strecker in Christiania. Andere an deutschen Universitäten herangebildete Docenten sind dauernd in das Ausland gegangen: Körner (Mailand), Fritzsche und Beilstein (Petersburg), K. Schmidt (Dorpat), Schorlemmer (Manchester), Dittmar (Glasgow), Linnemann (Prag) u. a.

Die Zahl der Ausländer, welche ihre chemische Ausbildung an den deutschen Universitäten genossen haben, ist so gross, dass an eine Aufzählung von Namen hier nicht gedacht werden kann. Allein von Schülern Liebigs, welche im Ausland später lehrten, wären zu nennen: Anderson, v. Barth, Brodie, Frankland, Gerhardt, Marignac, Muspratt, Redtenbacher, Rochleder, Sobrero, Stenhouse, Williamson, Wurtz, Zinin. Aber auch bis in die neueste Zeit sind Angehörige fast aller Nationen — die französische vielleicht ausgenommen, die amerikanische besonders zahlreich betheiligt —, manchmal sogar bis zu einem hohen Procentsatz der Gesammtfrequenz in den Laboratorien der deutschen Hochschulen zu finden.

Die Art des Unterrichts an den deutschen Laboratorien entspricht ganz der von Liebig zuerst eingeschlagenen Methode, nämlich es folgen aufeinander: Ausbildung in der qualitativen und quantitativen Analyse, Übungen in der Darstellung chemischer Präparate, Anleitung zu selbstständigen Untersuchungen auf dem Gebiet der unorganischen oder organischen Chemie. Besondere Sorgfalt ist in Deutschland auch auf die Ausbildung der Experimentalvorlesungen verwendet worden. Namentlich sind von A. W. Hofmann zahlreiche Anregungen zu neuen und lehrreichen Vorlesungsversuchen ausgegangen.

Nicht gering ist die Bedeutung zu veranschlagen, welche die deutsche chemische Litteratur sich verschafft hat.

Die hervorragende litterarische Begabung Liebigs hat ihn befähigt, das Interesse für die Chemie auch über die Fachkreise hinaus anzuregen. Seine „chemischen Briefe“ und das Werk „Die Anwendung der Chemie auf Agricultur und Physiologie“ haben einen weiten Leserkreis auch im Ausland gefunden und nicht zum Wenigsten dazu beigetragen, der deutschen chemischen Forschung Anerkennung und ihren Resultaten Verbreitung zu verschaffen. Von kleineren Lehrbüchern aus älterer Zeit haben grossen Erfolg gehabt die von Wöhler (später bearbeitet von Fittig), Strecker, Gorup-Besanez, ferner die analytischen Bücher von H. Rose, Fresenius, Will. Von ganz hervorragender Bedeutung wurde das Lehrbuch der organischen Chemie von A. Kekulé. Viel gelesen und in fremde Sprachen übersetzt ist A. W. Hofmanns „Einleitung in die moderne Chemie“ und Loth. Meyers „Moderne Theorien der Chemie“. Von grösseren und wichtigen Handbüchern sind zu nennen das von Gmelin, später bearbeitet von Kraut und das von Otto, Kolbe, Buff u. a. herausgegebene, ferner das von Liebig in Gemeinschaft mit Wöhler, Poggendorff u. a. ins Werk gesetzte encyclopädische Unternehmen „Das Handwörterbuch der Chemie“, sowie ein entsprechendes neuerdings unter Ladenburgs Leitung erscheinendes Werk. Der Sinn für historische Forschung und Darstellung hat in H. Kopp's umfangreichen Werken über die Geschichte der Chemie Ausdruck gefunden, ferner in den zahlreichen von A. W. Hofmann niedergelegten historischen Reminiscenzen und in kleineren Werken von Ladenburg und E. v. Meier.

Das wichtige von Berzelius begonnene Unternehmen, die regelmässigen Fortschritte der Chemie in einem Jahresbericht zusammenzufassen, ist nach dem Tode des berühmten schwedischen Forschers von Liebig im Verein mit Kopp in die Hand genommen. Dieser Jahresbericht erscheint noch jetzt unter Mitwirkung zahlreicher jüngerer Forscher und ist ein unentbehrliches wissenschaftliches Hülfsbuch.

Schon mit dem ersten Aufschwung der Chemie in Deutschland hat sich ferner die Gründung wichtiger, über die ganze Welt verbreiteter periodischer Zeitschriften vollzogen, welche dazu bestimmt waren, die aus den Laboratorien hervorgegangenen Arbeiten aufzunehmen und Raum für theoretische Discussionen zu bieten. So entstanden und sind heut noch von Bedeutung die von Liebig begründeten „Annalen der Chemie", das von Erdmann zuerst (dann von H. Kolbe und E. v. Meier) herausgegebene „Journal für praktische Chemie", das „chemische Centralblatt", die „Zeitschrift für analytische Chemie". Die „Zeitschrift für Chemie" von Erlenmeyer, dann von Fittig, Hübner und Beilstein herausgegeben, besteht nicht mehr, hatte s. Z. aber grosse Verbreitung.

Keine dieser älteren Zeitschriften hat indess so sehr eine internationale Bedeutung erlangt, wie die „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft". Ein Blick auf die Entfaltung dieser vor 25 Jahren unter A. W. Hofmanns Auspicien gegründeten Gesellschaft und die allmähliche Ausdehnung ihrer Publicationen ist besonders geeignet, um die enorme Entfaltung der Chemie auf den deutschen Hochschulen zu veranschaulichen. Der jetzt über 3000 Mitglieder zählenden Gesellschaft gehören auch die meisten hervorragenden, wissenschaftlich thätigen Chemiker anderer Nationen an. In ihren Berichten finden sich dementsprechend nicht nur Originalabhandlungen aus allen Laboratorien Deutschlands, sondern auch aus denen des Auslandes.

Die grossen Fortschritte, die Deutschland in diesem Jahrhundert in der Chemie gemacht, sind selbstverständlich Hand in Hand gegangen mit der Umgestaltung und Erweiterung der allgemeinen theoretischen Anschauungen. Wie weit an deren Entwickelung die Deutschen Universitäten einen wesentlichen Antheil haben, ist objectiv nicht darstellbar, ohne des Einflusses zu gedenken, den andere Culturvölker in dieser Rich-

tung mit ausgeübt haben. Da ein Eingehen darauf an dieser Stelle nicht zulässig ist, können diesbezüglich hier nur einige Andeutungen Platz finden.

Der wichtigste Anstoss für die Entfaltung der chemischen Theorien ist in Deutschland von Liebig ausgegangen. Er hat mit kritischer Schärfe an der Discussion aller im zweiten Viertel dieses Jahrhunderts die chemische Welt bewegenden Streitfragen Theil genommen, namentlich aber an der Ausgestaltung der Radicaltheorie mitgearbeitet. — An der Fortentwickelung der chemischen Typentheorie und Herausbildung der Ansichten über die Bindungsfähigkeit der Atome haben sich im dritten Viertel des Jahrhunderts in besonders hervorragender Weise Kekulé, dann auch Erlenmeyer, Geuther u. a. betheiligt. Nicht ohne scharfen Kampf zwischen den auf der einen Seite durch Kekulé, auf der anderen durch Kolbe vertretenen Schulmeinungen, haben die modernen Anschauungen über die Art der Atomverknüpfung in den chemischen Verbindungen sich Eingang verschafft. Siegreich hat sich dabei bis heute die von Kekulé (1865) aufgestellte Theorie über die Benzolverbindungen behauptet, die wie kaum je eine andere sich förderlich für die Chemie erwiesen hat. An der Discussion über speciellere Structurfragen haben sich u. a. schon im dritten Viertel dieses Jahrhunderts v. Baeyer, Claus, Ladenburg lebhaft betheiligt.

Auch in neuester Zeit sind durch Chemiker an den Deutschen Hochschulen neue theoretische Probleme in den Vordergrund des Interesses gerückt worden. Die Vorstellungen über die räumliche Lagerung der Atome beginnen festere Gestalt zu gewinnen und die „Stereochemie“ hat namentlich in Wislicenus, v. Baeyer, v. Meyer, Hantzsch ihre Vorfechter gefunden.

Die positiven Errungenschaften der chemischen Forschungen an den deutschen Universitäten, lassen sich im engen Rahmen dieser Darstellungen nicht wiedergeben.

Es sollen hier nur in gedrängter Kürze einige Hauptrichtungen gekennzeichnet werden, in denen sich die Fortschritte bewegen.

Die unorganische Chemie ist bereichert durch die Entdeckung neuer Elemente. Stromeyer fand 1817 das Cadmium, Wöhler stellte zuerst das krystallisirte Bor und Silicium und das Beryllium dar und entdeckte 1827 das Aluminium, Bunsen und

Kirchhoff 1860 das Rubidium und Caesium, Reich und Richter 1863 das Indium, Cl. Winkler 1886 das Germanium. Wichtige Gesichtspunkte, welche zum Verständniss der gegenseitigen Beziehungen der Elemente und schliesslich zur Aufstellung des s. g. „natürlichen Systems“ geführt haben, sind von Doebereiner und L. Meyer hervorgehoben worden. — Die wichtige Entdeckung des Isomorphismus verdanken wir Mitscherlich.

Die allgemeinen analytischen Methoden und speciell die Mineralanalyse sind gefördert durch Klaproth, H. Rose, Wöhler, Bunsen, Stromeyer, Rammelsberg, Will, Fresenius, Finkner, Engelbach. Die Löthrohranalyse ist durch Scheerer und Plattner ausgebildet. Die volumetrische Analyse durch Bunsen und Mohr, die Gasanalyse durch Bunsen, Cl. Winkler, Hempel, die Electrolyse durch Classen, die Analyse organischer Körper durch Liebig, einzelne Methoden durch Carius, die Methoden der Moleculargewichtsbestimmungen durch A. W. Hofmann und V. Meyer. Nichts aber hat unser Wissen und Können auf analytischem Gebiet so sehr erweitert, als die Entdeckung der **Spectralanalyse** durch Bunsen und Kirchhoff.

Besonders zahlreich ist die Summe der Einzelleistungen der deutschen Chemiker auf dem Gebiet der organischen Chemie.

Seit Wöhler 1828 den Harnstoff synthetisch dargestellt und damit als Erster den Beweis geführt hatte, dass man auch organische Verbindungen künstlich bereiten kann, sind in ununterbrochener Folge Untersuchungen über die Kohlenstoffverbindungen aus den deutschen Laboratorien hervorgegangen. Als eine unmittelbare Folge der erst erwähnten glücklichen theoretischen Speculationen über die Verknüpfung der Atome und auf Grund der gewonnenen Erkenntniss der „Konstitution“ der organischen Verbindungen, ist es möglich geworden, zahlreiche Methoden auszuarbeiten, welche den Aufbau von complicirten Körpern bestimmter Zusammensetzung aus einfachen Bestandtheilen ermöglichen. So ist eine unerschöpfliche Reihe neuer Substanzen bereitet und es sind wichtige, natürlich vorkommende, lange bekannte Verbindungen künstlich erhalten worden.

Die synthetische Chemie hat, und zwar namentlich in den letzten Jahrzehnten in Deutschland, so wesentliche Fortschritte gemacht, dass ihr heut keine in ihr Gebiet schlagende Aufgabe

mehr unerreichbar erscheint. Von den Erfolgen auf diesem Forschungsgebiete sind etwa folgende als besonders hervorstechend zu nennen: Die Synthese aromatischer Kohlenwasserstoffe durch Fittig, die Untersuchung der Diazoverbindungen durch Griess, die künstliche Darstellung des Alizarins durch Gräbe und Liebermann, die Arbeiten von A. W. Hofmann, Emil und Otto Fischer über die Anilinfarbstoffe, von V. Meyer über Thiophen, die Synthese des Indigo durch Baeyer, des Coniin durch Ladenburg, des Vanillin durch Tiemann, die Untersuchungen von E. Fischer über die Zuckerarten u. a. m.

Zahlreiche Arbeiten sind ferner ausgeführt worden, die zu einer besseren Kenntniss und Characterisirung der Kohlenstoffverbindungen beigetragen haben. Manche dieser Untersuchungen, wie z. B. von Michaelis ausgeführte, sind wiederum für die Frage nach dem atomistischen Bau wichtiger unorganischer Verbindungen entscheidend geworden, andere haben sogar zu den theoretisch bedeutsamsten Entdeckungen auf dem Felde der unorganischen Chemie geführt. Das gilt z. B. von der Auffindung der Stickstoff-Wasserstoffsäure durch Curtius.

Der Impuls, welcher von den deutschen Hochschulen für die Entfaltung der Chemie ausgegangen ist, fände aber nur sehr unvollkommene Würdigung, wenn man nicht in Rechnung zöge, wie die Fortschritte der theoretischen Chemie auch die Entwickelung verwandter Disciplinen, und namentlich den Aufschwung der Industrie veranlasst haben.

Die Pharmacie, von welcher die Chemie früher ganz abhängig war, hat aus der Entwickelung der Chemie grossen Gewinn gezogen. Die jungen Pharmaceuten und Mediciner werden jetzt meist in den chemischen Universitätslaboratorien praktisch in der Chemie ausgebildet. Aber noch auf eine ganz andere Weise hat die Chemie ihre Schuld an die Pharmacie abgetragen. Die Zahl der medicinisch wichtigen chemischen Präparate, welche in Folge der geschilderten Fortschritte der synthetischen Chemie in den letzten Jahrzehnten neu oder nach verbesserten Methoden dargestellt ist und Eingang in den Arzeneischatz fand, ist ungemein gross. Es mag hier an die Entdeckung des Chloralhydrat und des Chloroform durch Liebig, des Sulfonal durch Baumann, an die Salicylsäure (Kolbe), das Antipyrin (Knorr), das Piperazin u. s. w.

erinnert werden, Präparate, die neben vielen anderen, gleichfalls in den wissenschaftlichen Laboratorien entdeckten, hypnotisch, antiseptisch oder antipyretisch wirkenden Substanzen in grossem Maassstabe jetzt fabrikatorisch in Deutschland Darstellung finden. Besondere, der Pharmacie zu Gute kommende Fortschritte sind ferner auf dem Gebiet der Pflanzenstoffe, der ätherischen Oele und der Alkaloïde zu verzeichnen. Die Aufklärungen, welche auf rein theoretischem Wege über die Natur, z. B. der Basen der Atropingruppe (Ladenburg) und des Cocaïn (Liebermann) gegeben worden sind, konnten unmittelbar für die Praxis nutzbar gemacht werden.

Der Einfluss, den Liebig's Lehre auf die Entwickelung der Physiologie ausgeübt hat, ist nicht hoch genug zu veranschlagen. Sein epochemachendes Werk: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie" hat schon Erwähnung gefunden. Indem Liebig in diesem zuerst richtige Vorstellungen über die Ernährungsweise der Pflanzen zum Ausdruck brachte, wurde er der eigentliche Begründer der Agriculturchemie. Zahlreiche neue und wichtige Versuche sind auf diesem Gebiet dann in Deutschland ausgeführt und haben für die Bodencultur des Vaterlandes die reichsten Früchte gezeitigt. Hervorragende Vertreter hat die Agriculturchemie gefunden in Henneberg, Knop, J. Lehmann, Märcker, Pettenkofer, Ritthausen, Soxhlet, Stöckhardt, Stohmann, P. Wagner, Zöller u. a.

Wie die Anschauungen über die im thierischen Organismus sich abspielenden chemischen Processe von deutschen Chemikern, und von Liebig an der Spitze, wesentlich umgestaltet und erweitert wurden, muss einer besonderen Darstellung vorbehalten bleiben. Erwähnt soll aber an dieser Stelle werden, wie wir der seit Liebig gewonnenen Einsicht über die Ernährungsweise der Pflanzen und die Zusammensetzung des Ackerbodens die Anwendung künstlicher Düngemittel und deren Fabrikation im Grossen verdanken, wie ferner die Fingerzeige, welche die Chemie bezüglich der richtigen Verwerthung und Behandlung der thierischen Nahrungsmittel gegeben hat, zur Darstellung wichtiger Conserven, des Fleischextracts, der künstlichen Kindernährmittel u. s. w. führten.

Aus solchen Anfängen hat sich auf wesentlich theoretischer Basis namentlich im letzten Jahrzehnt ein neuer Zweig der ange-

wandten Chemie, eine Chemie der Nahrungsmittel entwickelt. Die Vorsteher der jetzt in den meisten grossen deutschen Städten begründeten „Untersuchungsämter“, ebenso wie die Leiter der betreffenden Abtheilung im Reichsgesundheitsamt in Berlin, haben ihre Ausbildung in den Laboratorien deutscher Hochschulen erhalten. Auch die gerichtliche Chemie, durch Otto, Mohr, Sonnenschein u. a. besonders gepflegt, hat sich, seit Mitscherlich seine Methode zum Nachweis des Phosphors bekannt gab, immer wissenschaftlicher gestaltet, und die Toxikologie die wichtigsten Errungenschaften aufzuweisen, welche namentlich auf das chemische Studium der Fäulnissprodukte zurückzuführen sind.

Es erübrigt noch, einen Blick auf die Erfolge zu werfen, welche die chemische Grossindustrie der wissenschaftlichen Arbeit in den deutschen Laboratorien verdankt. Es versteht sich von selbst, dass von dem wachsenden Verständniss für den Verlauf chemischer Processe, das in diesem Jahrhundert auf allen Gebieten der Chemie erreicht wurde, auch alle Zweige der Technik Vortheil zogen, welche Berührungspunkte mit der Chemie haben. Die Metallurgie ist schon frühzeitig in Deutschland gefördert. Die Ausbildung der analytischen Methoden durch die oben genannten Chemiker hat für die Hüttenprocesse durchweg grossen Nutzen gestiftet. Z. B. wurde der Einfluss bekannt, welchen kleine Verunreinigungen auf die Beschaffenheit des Eisens ausüben. Zur Aufklärung des Hochofenprocesses haben Bunsens Gasanalysen beigetragen. Bei der Ausführung des Bessemer-Processes wird von den Errungenschaften der Spectralanalyse Gebrauch gemacht u. s. f.

Es ist unmöglich, hier der vielen technischen Fortschritte zu gedenken, welche der Arbeit in den deutschen Unterrichtslaboratorien entsprungen sind. Doch auch eine flüchtige Darstellung darf nicht mit Stillschweigen übergehen, dass das Ultramarin von Gmelin zuerst synthetisch bereitet ist, dass für die Gewinnung wasserfreier Schwefelsäure im Grossen Cl. Winkler die Methode ausgearbeitet hat, dass die wichtige Stassfurter Industrie, der wir u. a. für die Herstellung des Brom im Grossen verpflichtet sind, sich nie entwickelt hätte, ohne den Hinweis Liebigs auf die Nothwendigkeit, Kalisalze dem erschöpften Boden zuzuführen. Glas-, Cement-, Papier-Fabrikation sind ähn-

lich in Folge wissenschaftlicher Arbeiten fortgeschritten wie die Technik der Explosivstoffe, welche Liebig die Untersuchung des Knallquecksilbers, Schönbein und Böttger die Entdeckung der Schiessbaumwolle verdankt. Die Zuckerindustrie hat die Entdeckung Marggrafs erst in diesem Jahrhundert erfolgreich auszunutzen gelernt und ist wesentlich durch Verbesserung der chemischen Methoden zu der Vervollkommnung und wirthschaftlichen Bedeutung gelangt, welche ihr heut zukommt. Neue Verfahren für die Melasseverarbeitung, wie das von Scheibler zuerst ausgearbeitete Elutionsverfahren und das Strontianitverfahren haben diese Industrie sehr gehoben. Unsere Kenntniss der Zuckerarten überhaupt ist, ausser durch die erwähnten synthetischen Arbeiten von E. Fischer, namentlich auch durch Untersuchungen von Kiliani und Tollens gefördert. Photographie, Galvanoplastik, Gährungsgewerbe gehören nicht weniger zu den Zweigen der Technik, welche von der wissenschaftlichen Chemie Nutzen zogen.

Auf keinem Gebiete endlich sind die Entdeckungen der wissenschaftlichen Laboratorien so schnell und erfolgreich in die Praxis übertragen worden, als auf dem der Chemie des Theers und speciell der Theerfarbstoffe. Die wichtigen theoretischen Arbeiten von Hofmann über das Anilin, Graebe und Liebermann über das Alizarin, P. Griess über die Diazoverbindungen, O. und E. Fischer über die Constitution des Rosanilin, von Baeyers über die Phtaleïne, namentlich auch Kekulés Theorie der Benzolverbindungen haben der Technik goldene Früchte getragen. Von den vielen deutschen Gelehrten, welche sich direct um die Entwickelung der Farbindustrie Verdienste erworben haben, sind ausserdem zu nennen: aus älterer Zeit F. Runge, aus neuester Zeit: Doebner, Nietzki, O. N. Witt u. a.

Ein Versuch, den besonderen Antheil der wissenschaftlichen Fortschritte an der Entwickelung dieser Technik, sei es auch nur in grossen Zügen zu schildern, kann hier nicht gemacht werden. Besser als die Aufführung von vielen Einzelleistungen wird die Bedeutung derselben durch den Hinweis auf die Entwickelung der deutschen Farbenindustrie illustrirt. Die Vertreter der chemischen Technik haben ihre Anerkennung für das ihnen von der Wissenschaft gebotene Gut auch bei jeder gegebenen Gelegenheit,

so noch jüngst durch Stiftung der Bildnisse von Hofmann und Kekulé an die Königliche Nationalgallerie, zum öffentlichen Ausdruck gebracht.

Die Möglichkeit eines solchen Aufblühens ist nun nicht allein bedingt gewesen durch die wissenschaftlichen Erfolge hervorragender Gelehrter, sondern wesentlich auch dadurch, dass die Laboratorien der Hochschulen die Möglichkeit geboten haben, eine so bedeutende Zahl wissenschaftlich erzogener Hülfskräfte für die technischen Etablissements heranzubilden. Um sich eine Vorstellung von dem heutigen Bedarf danach zu machen, genügt der Hinweis, dass einzelne grosse Fabriken bis zu 60 und mehr auf deutschen Hochschulen promovirte Chemiker beschäftigen und dass für wichtigere Posten im Fabrikbetrieb im letzten Jahrzehnt mehrfach Universitätsprofessoren gewonnen wurden. (Bernthsen, v. Gerichten, Laubenheimer, G. Schultz.)

Dass die Hauptvertreter der auf einer so wissenschaftlichen Grundlage aufgebauten chemischen Technik selbst zu grossem Theil auf den Universitäten zu den Füssen der grossen Chemiker dieses Jahrhunderts gesessen haben, bedarf kaum besonderer Erwähnung. Fast alle bedeutenden Universitätslaboratorien haben hervorragende Techniker herangebildet. Namen wie: Bannow (Schüler Hofmanns), Borsche (Schüler Wöhlers), Caro, Fleitmann, Glaser (Schüler Kekulés), Grüneberg, Hasenclever (Schüler von Mitscherlich und Rose), O. Hesse, Jobst, Frank, Kahlbaum, Krämer (Schüler Hofmanns), Martius (Schüler Wöhlers), E. und G. Merk (Schüler Liebigs), Schering, Trommsdorff u. a. haben auch in der wissenschaftlichen Welt einen hellen Klang und die Lehrer der Chemie auf den deutschen Universitäten sind sich sehr wohl und dankbar bewusst, wie viel Anregung und Hülfe ihnen von Seiten der voraneilenden Industrie zu Theil geworden ist. Bei den mannigfaltigen und engen Beziehungen, welche Wissenschaft und Praxis in der Chemie haben, ist die Fühlung zwischen beiden bisher nie unterbrochen gewesen.

Die Technologie als Lehrgegenstand ist daher nicht bloss an den technischen Hochschulen, sondern vielfach auch an den Universitäten durch besondere Lehrkräfte vertreten. Von den Technologen haben sich u. a. einen Namen gemacht: Biedermann (Berlin), Bunte, Engler (Carlsruhe), Heeren, Karmarsch (Hannover), Kerl (Berlin), Knapp (Braunschweig), v. Marx (Stuttgart), G. Magnus (Berlin), Post

(Hannover), Scheibler (Berlin), Stahlschmidt (Aachen), J. R. Wagner (Würzburg), Weber, Wichelhaus (Berlin).

Die Opfer, welche die Unterrichtsverwaltungen der deutschen Staaten namentlich im letzten Vierteljahrhundert für die Pflege der Chemie auf den Deutschen Hochschulen durch Anstellung geeigneter Lehrkräfte und gute Ausstattung der Laboratorien gebracht haben, sind sehr bedeutend. Der Gewinn, welcher dem gegenüber durch die wissenschaftliche Entwicklung für die Cultur erwachsen ist, lässt sich natürlich nicht in Geldwerth ausdrücken. Für kein Fach so sehr, wie für das der Chemie, lässt sich aber nachweisen, wie, auch abgesehen von der erreichten Förderung idealer Interessen, die gemachten Aufwendungen nutzbringend waren. Wenn man berücksichtigt, wie die in diesem Jahrhundert so reichlich sprudelnde Quelle der chemischen Entdeckungen fast allen Gewerben zu frischerem Aufblühen verholfen hat, gewinnt man leicht die Überzeugung, dass jene Aufwendungen der deutschen Staaten für die Pflege der Chemie nicht etwa eine Luxusausgabe, sondern eine vorzügliche Kapitalsanlage gewesen sind. Wichelhaus hat kürzlich zusammengestellt, dass der Ausfuhrwerth an Erzeugnissen der seit Liebigs Zeit zum Aufschwung gelangten deutschen chemischen Industrie, ausschliesslich der chemisch-pharmaceutischen und -photographischen Präparate, aber mit Einschluss des (allein 185 Millionen Mark repräsentirenden) Zuckers, für das Jahr 1890 sich auf rund 328 Millionen Mark berechnet. Dieser enorme jährliche Gewinn würde aber zum grössten Theil anderen Ländern zuströmen, wenn die Unterrichtsverwaltungen es nicht verstanden hätten, der wissenschaftlichen Chemie in Deutschland zu rechter Zeit die beste Heimstätte zu schaffen und, trotz der von Jahr zu Jahr naturgemäss wachsenden Ansprüche, bis jetzt zu erhalten.

Göttingen. O. Wallach.

V.

PHYSIKALISCHE CHEMIE.

Seit in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Ausgestaltung der Chemie als Wissenschaft in heutigem Sinne durch eine Reihe grundlegender Entdeckungen begann, ist die physikalische oder allgemeine Chemie an dieser Entwicklung in entscheidender Weise betheiligt gewesen. Von einer Mitwirkung der Deutschen Universitäten kann hierbei freilich kaum die Rede sein, da um jene Zeit an ihnen den Experimentalwissenschaften nur geringe Theilnahme zugewendet wurde; auch gehörte der namhafteste deutsche Forscher, der zu jener Zeit die allgemeine Chemie förderte, J. B. Richter, der Entdecker des Gesetzes der constanten Verbindungsgewichte, keiner Universität an.

Auch noch in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts lässt sich nur geringe Mitarbeit an Deutschen Hochschulen nachweisen. Vereinzelt steht ein Forscher, wie Döbereiner in Jena da, welcher als originaler Denker und Experimentator das Gebiet der physikalischen Chemie pflegt.

Unter den grossen Entdeckungen und Erfindungen, durch welche Justus Liebig die Chemie gefördert hat, ist eine der folgenreichsten, ja unzweifelhaft die folgenreichste von allen, die Erfindung des chemischen Unterrichtslaboratoriums an der Universität. Dieser pädagogische Gedanke, der in seiner weiteren Anwendung umgestaltend auf unser Universitätsleben gewirkt hat, und noch wirkt, ist der physikalischen Chemie zwar zunächst nicht zu Gute gekommen. Liebigs Mitarbeiter, Hermann Kopp, der der erste Vertreter der physikalischen Chemie als eines gesonderten Forschungsgebietes zu nennen ist, hat seine vielfältig grundlegenden Arbeiten allein und mit sehr geringen Hilfsmitteln ausgeführt; er hat keinen Laboratoriumsunterricht auf seinem Gebiete ertheilt und fast keine Schüler unmittelbar gebildet. Wohl aber haben seine Arbeiten die Richtung angegeben, welche die physikalische Chemie in den nächsten Jahrzehnten genommen hat. Der grundlegende Gedanke von Kopps Forschungen war der, dass zwischen

der chemischen Zusammensetzung der Stoffe und ihren physikalischen Eigenschaften ein gesetzmässiger Zusammenhang bestehen müsse, den aufzudecken er sich auf verschiedenen Gebieten bemühte. So begründete er die Lehre von den Volumverhältnissen der flüssigen organischen Verbindungen, entdeckte die Gesetzmässigkeit der Siedepunkte homologer Reihen, wobei er als einer der ersten den Begriff der Homologie bei organischen Stoffen klar entwickelte, prüfte, bestätigte und erweiterte die Gesetze von Dulong-Petit und Neumann über die Atom- und Molekularwärmen und anderes mehr. Kopps Thätigkeit an den Universitäten Giessen und Heidelberg bewirkte, dass zu jener Zeit, zwischen den dreissiger und siebenziger Jahren, in welchen die Chemie fast ausschliesslich von den Aufgaben der organischen Synthese und Systematik in Anspruch genommen war, die Beschäftigung mit physikalischer Chemie nicht völlig erstarb.

Mit einem gleichstrebenden Forscher ersten Ranges fand Kopp sich in Heidelberg zusammen. Robert Bunsen hatte sich durch seine Jugendarbeit über das Kakodyl mit einem Schlage einen Platz unter den Ersten in der organischen Chemie verschafft, um diese dann auf immer zu verlassen und sich der physikalischen Chemie zuzuwenden. Seine Forschungen über die Absorption der Gase durch Flüssigkeiten bezeichnen den Anfang einer Reihe von Arbeiten, deren jede gleichbedeutend mit der Eroberung eines neuen Reiches an der Grenze zwischen Physik und Chemie war. Nur an die wichtigsten braucht erinnert zu werden. Die Spektralanalyse, die Photochemie, welche er begründet hat, erstere in Gemeinschaft mit seinem Collegen Kirchhoff, letztere mit seinem Schüler Roscoe, sind jetzt zwei ausgedehnte Wissenschaften, deren völlige Beherrschung bereits einem Einzelnen schwer fällt. Das Eiscalorimeter, das Dampfcalorimeter, das Bunsensche Photometer, der Bunsensche Brenner, das Bunsensche Element geben in den verschiedensten Gebieten Zeugniss von seinem schöpferischen Geiste in der Schaffung der Hilfsmittel genauer Messung und erfolgreicher Arbeit.

Bunsen hat, obwohl er als Lehrer fast ein halbes Jahrhundert thätig war, nicht im eigentlichen Sinne eine Schule begründet: dazu war seine Arbeitsmethode zu eigenartig. Er konnte nur geistesverwandte Naturen zu ähnlichem Schaffen auf ihren Gebieten anregen, und hat dies reichlich gethan.

Von späteren Forschern ist zunächst Landolt zu nennen, der auf den von Kopp geöffneten Wegen fortschreitend, insbesondere die Hilfsmittel der Optik chemischen Zwecken dienbar machte. Seine Thätigkeit in Bonn, Aachen und Berlin hat nicht nur eigene Forschungen ergeben, sondern er hat auch eine Anzahl von Schülern in seine Gedankenreihen und Forschungsmethoden eingeführt, unter denen insbesondere Brühl, gegenwärtig in Heidelberg, zu nennen ist. Durch Landolts Berufung auf den zweiten Lehrstuhl der Chemie an der Berliner Universität und seine Uebernahme des zweiten chemischen Unterrichtslaboratoriums daselbst hat die physikalische Chemie seit 1891 an dieser Universität eine feste Vertretung erlangt.

Schon viel früher, im Jahre 1870, hatte die Universität Leipzig einen Forscher berufen, welcher als Chemiker beginnend, wie so viele seiner hervorragenden Zeitgenossen, sich durch die physikalische Chemie allmählich der reinen Physik zuwandte: G. Wiedemann. Als Nachfolger O. L. Erdmanns neben H. Kolbe mit der Vertretung der Chemie betraut, hat er sich vorwiegend der physikalischen Seite dieser Wissenschaft zugewendet, und das von ihm geleitete Laboratorium darf als die älteste chemische Unterrichtsanstalt, nicht nur an Deutschen Universitäten, bezeichnet werden, in welchem physikalische Chemie als solche theoretisch wie praktisch gepflegt wurde. Es ist diesem Zwecke auch nach G. Wiedemanns Uebergang zur Physik nicht entfremdet worden, nachdem es 1887 an W. Ostwald überging.

Gleichfalls vorwiegend auf dem Gebiete der Elektrochemie wirkte zu jener Zeit W. Hittorf in Münster, dessen Arbeiten zwar nur langsam zur Anerkennung gelangten, dafür aber eine um so tiefere Wirkung ausübten, die sich namentlich in neuester Zeit geltend gemacht hat. Seine Arbeiten über die Wanderungen der Jonen bei der Elektrolyse sind für die Ausbildung klarer Vorstellungen über den Zusammenhang der chemischen Erscheinungen mit den elektrischen massgebend geworden.

In die Mitte der achtziger Jahre fällt der Beginn eines neuen Zeitabschnittes der physikalischen Chemie. Von verschiedenen Seiten wendete sich die Forschung den lange vernachlässigten Problemen zu, und als äusseres Zeichen dieser wachsenden Theilnahme erschienen zunächst mehrere Lehrbücher, und seit 1887 eine

Zeitschrift, die der physikalischen oder allgemeinen Chemie eigens gewidmet waren. Der Herausgeber der letzteren, W. Ostwald, gehörte zwar zu jener Zeit nicht einer Hochschule des Deutschen Reiches an, wohl aber Hochschulen, die in deutscher Sprache lehrend und im Geiste deutscher Wissenschaft geführt, von dieser als ihr zugehörig angesehen werden durften, der Universität zu Dorpat und dem Polytechnikum zu Riga. Seit 1887 ist Ostwald in Leipzig als Nachfolger Wiedemanns thätig, und in jenem ältesten physikalisch-chemischen Laboratorium sammeln sich gegenwärtig zufolge der langen Tradition so zahlreiche Jünger der physikalischen Chemie, dass die vorhandenen Räume unzulänglich sind, sie alle aufzunehmen.

Unter den deutschen Forschern, deren vorangegangener Arbeit diese gegenwärtige Blüthe zu verdanken ist, muss zunächst A. Horstmann erwähnt werden, der in der Anwendung der Thermodynamik auf chemische Vorgänge führend vorangegangen ist und damit eines der wichtigsten und fruchtbarsten Gebiete erschlossen hat. Ferner hat Lothar Meyer in Tübingen als Lehrer wie als Forscher die Bedeutung der physikalischen Chemie zu Zeiten, wo die Systematik der organischen Chemie alle anderen Interessen zu ersticken drohte, den Fachgenossen stets in das Gedächtniss zurückgerufen, so dass seine, zunächst den Zwecken jener Systematik gewidmeten „Theorien der modernen Chemie" lange eines der wenigen Werke gewesen ist, aus welchem die Chemiker ihre Kenntnisse der allgemeinen Chemie zu schöpfen pflegten. Auch Victor Meyer, gegenwärtig in Heidelberg an Bunsens Stelle wirkend, hat, obwohl wesentlich der organischen Chemie zugewendet, glänzende Experimentalforschungen auf unserem Gebiete durchgeführt. Endlich ist F. Stohmann in Leipzig als hervorragender Thermochemiker — der einzige Forscher auf diesem Gebiet in Deutschland — zu erwähnen.

Die physikalische Chemie unserer Tage verwirklicht in hohem Maasse das Ideal wissenschaftlicher Völkergemeinschaft. Die gegenwärtig im Vordergrund stehenden Ideen verdankt sie dem Holländer van't Hoff und dem Schweden Arrhenius; die Vertretung dieser Ideen und die Veröffentlichung der entsprechenden Forschungen erfolgt in der in Leipzig herausgegebenen Zeitschrift, und ein Blick in deren Spalten lehrt, dass sie Mitarbeiter in fast allen Cultur-

ländern besitzt. Von anderen deutschen Forschern, die sich um die physikalische Chemie verdient gemacht haben, ist zunächst W. Nernst in Göttingen zu nennen, aus dessen Arbeiten sich gegenwärtig die lange erstrebte Theorie der Voltaschen Ketten entwickelt, und der für die Erscheinungen der Auflösung und der Diffusion wesentliche Aufklärungen gegeben hat. Ferner M. Planck in Berlin, welcher die Thermodynamik der chemischen Vorgänge in mathematisch-theoretischen Forschungen durcharbeitet. Auch H. von Helmholtz hat sich gelegentlich diesem Gebiet zugewendet, und für dasselbe, sowie für die Theorie der galvanischen Elemente hochbedeutsame Arbeiten geliefert. Endlich ist E. Beckmann, gegenwärtig in Erlangen, zu nennen, dessen Bemühungen um die Ausbildung zweckmässiger Apparate die allgemeine Anwendung der physikalisch-chemischen Methoden in hohem Maasse gefördert hat.

Entsprechend der Kürze der Zeit, seit welcher der gegenwärtige Aufschwung der physikalischen Chemie ersichtlich geworden ist, sind zur Zeit nur wenige Universitäten mit besonderen Unterrichtsanstalten für dieses Gebiet versehen. Eigene Institute besitzen nur Leipzig und Berlin, doch ist an mehreren anderen Hochschulen, insbesondere in Tübingen, Göttingen, Heidelberg, günstige Gelegenheit zum Studium der physikalischen Chemie vorhanden.

Leipzig. W. Ostwald.

VI.

MINERALOGIE UND KRYSTALLOGRAPHIE.

Aus den praktischen Bedürfnissen des deutschen Bergbaues erwuchsen im 16. Jahrhundert die ersten Sammlungen von Beobachtungen über das Auftreten und die Eigenschaften von Mineralien und Gesteinen. Zumal in dem kleinen, aber mit unermüdlichem Fleisse durchforschten Gebiete des Erzgebirges wurde ein reicher

Schatz von Erfahrungen gesammelt. Hierauf gestützt, schritt A. G. Werner im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts zu einer schärferen Abgrenzung der Wissenszweige, deren Aufgabe die Erforschung der zugänglichen Rinde unseres Planeten bildet. Im Jahre 1775 begann er an der im Jahre 1766 eröffneten Bergakademie zu Freiberg Vorlesungen über Mineralogie und Bergbaukunde; 1778 zweigte er einen Vortrag über Gebirgslehre oder Geognosie ab. Zu dieser Zeit war über die chemische Zusammensetzung der Mineralien sehr wenig bekannt. Daher konnten zur Bestimmung dieser Körper nur äussere Kennzeichen herangezogen werden. Was sich an solchen Merkmalen unmittelbar den Sinnen darbietet, wusste Werner scharf aufzufassen und in klarer übersichtlicher Ordnung anziehend zu beschreiben. Seine Vorlesungen übten einen nachhaltigen Einfluss auf die Entwickelung der mineralogischen und geologischen Wissensgebiete. Unter den Schülern des gefeierten Lehrers finden wir neben L. von Buch und A. von Humboldt die Mineralogen: Chr. S. Weiss, Fr. Mohs, A. Breithaupt, C. Fr. Naumann, W. Haidinger.

Tieferes Eindringen zu umfassenden Gesetzmässigkeiten blieb der von Werner gepflegten Forschungsrichtung versagt. Eine wissenschaftliche Grundlage empfing die Mineralogie erst durch die krystallographischen Entdeckungen von R. J. Hauy. Wiederholte Ansätze zu genaueren Beschreibungen der Mineralien waren gescheitert an dem Mangel einer Beziehung zwischen den verschieden gestalteten Krystallpolyëdern, welche derselbe Stoff anzunehmen vermag. Selbst Linné verzweifelte an dem Versuche, krystallisirte Körper nach ihren Formen zu charakterisiren. Nachdem Romé de l'Isle die zuerst von Steno (1669) ausgesprochene Beständigkeit der Flächenwinkel der Krystallformen durch Messungen bestätigt hatte, fand Hauy (1781) ein Gesetz, welches die mannigfachen Krystallgestalten eines Stoffes verknüpft. Von der Beziehung zwischen den Spaltungsebenen der Krystalle und ihren äusseren Formen ausgehend, zeigte er, dass alle Krystallpolyëder eines Stoffes aufgebaut werden können aus parallel und lückenlos neben einander liegenden Molecülen von parallelopipedischer Gestalt. Allein der Zusammenhang dieser Molecüle mit den Spaltungsrichtungen war ein wechselnder und die Wahl des Molecüls blieb vollkommen willkürlich bei einem Körper, der keine deutliche Spalt-

barkeit darbietet. Wohl konnte Hauy den geometrischen Zusammenhang der Begrenzungsflächen eines jeden krystallisirten Körpers nach einem allgemein gültigen Prinzip beschreiben; aber keineswegs gelang es ihm, darüber hinaus den Aufbau der Krystalle aus kleinsten Theilchen zu erklären.

Für die Entwickelung der Mineralogie in Deutschland war die Reform der Hauy'schen Ideen durch Chr. S. Weiss massgebend. Der charakteristischen Eigenschaft der Krystallpolyëder, die uns gestattet, diese Formen von allen übrigen geometrisch construirbaren Polyëdern zu unterscheiden, gab Weiss den in dem Gesetze der rationalen Indices vorliegenden Ausdruck. Mit der Einführung der nach den Symmetrieverhältnissen gewählten Axensysteme bestimmte er die zur Beschreibung der Krystallformen nothwendigen und ausreichenden Grössen und begründete auf diesem Wege die seitdem gebräuchliche Beschreibung der Krystallformen. Frühzeitig erkannte er die Bedeutung des Zonenverbandes der Flächen eines Krystallpolyëders: in dem Gesetze der Zonen fand er eine zweite Fassung des Grundgesetzes der geometrischen Krystallographie, die den Vorzug besitzt, einer schärferen Prüfung durch die Beobachtung zugänglich zu sein als das Gesetz der rationalen Indices. Gleichzeitig erreichte er eine ausserordentliche Vereinfachung der Krystallberechnung. Die Entzifferung der complicirtesten Gestalten krystallisirter Körper mit Hülfe des Zonenverbandes ist eine durch Weiss geschaffene, nie versagende Methode. Ein grosses dauerndes Verdienst erwarb sich Weiss durch die empirische Feststellung der Krystallsysteme und die Auffindung von geometrischen Beziehungen zwischen den durch verschiedene Symmetrieeigenschaften charakterisirten Gruppen desselben Systems. 46 Jahre hindurch (1810–1856) hat er an der Berliner Universität gelehrt und durch sein lebensvolles Wort einer Reihe auserlesener Männer (G. Rose, A. Th. Kupffer, F. E. Neumann, Fr. Á. Quenstedt, C. F. Rammelsberg, Fr. Pfaff, M. Websky, E. Weiss u. A.) mächtige Antriebe zur Forschung gegeben.

Besonders reich an Ergebnissen auf dem Gebiet der geometrischen Krystallographie war das dritte Jahrzehnt dieses Jahrhunderts. F. E. Neumann (1826 Privatdocent, seit 1828 Professor der Mineralogie an der Universität zu Königsberg i. Pr.) begann seine ruhmvolle wissenschaftliche Laufbahn mit der Entwickelung

graphischer Methoden zur Darstellung des Zonenzusammenhanges der Flächen eines Krystallformencomplexes (1823). Noch heut sind die Linearprojection des Flächenbündels und die stereographische Projection der Polfigur eines Krystallpolyëders unentbehrliche Hülfsmittel, jene für die Entwerfung perspectivischer Krystallzeichnungen, diese für die Krystallberechnung und die übersichtliche Darstellung der Symmetrieeigenschaften. Nachdem Neumann den Zusammenhang zwischen dem Gesetze der Zonen und dem Gesetze der rationalen Indices dargelegt und eine Reihe mineralogischer Studien ausgeführt hatte, wandte er sich mit herrlichen Erfolgen zur Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der Krystalle und zu den Beziehungen zwischen diesen Eigenschaften und der Krystallform. — Im Jahre 1831 führte C. Fr. Gauss einen neuen Gesichtspunkt in die Krystallographie ein. Benutzen wir den von A. F. Möbius (1827) geschaffenen Begriff des Doppelverhältnisses, so lautet der von Gauss aufgestellte Satz: das Doppelverhältniss von vier Flächen eines Krystallpolyëders, die einer Zone angehören, ist eine rationale Zahl. Es ist lebhaft zu bedauern, dass dieser einfachste Ausdruck für die charakteristische Eigenschaft der Krystallpolyëder nicht sofort zum Ausgangspunkte einer systematischen Darstellung der geometrischen Krystallographie dienen konnte: er wurde erst 1863 aus dem Nachlasse von Gauss veröffentlicht. Wohl hatte inzwischen W. H. Miller in Cambridge unabhängig von Gauss erkannt und in seinem ausgezeichneten Treatise on Crystallography 1839 dargelegt, dass die Beziehung zwischen dem Doppelverhältnisse und den Indices von vier Flächen einer Zone die zweckmässigste Grundlage für die Krystallberechnung darbietet. Allein die Vorzüge der Darstellung des englischen Krystallographen wurden erst später gebührend gewürdigt, als V. von Lang, M. Websky u. A. auf derselben Grundlage weiter bauten. — Im Jahre 1831 vollzog sich der bedeutendste Fortschritt nach den Entdeckungen von Hauy und Weiss: J. Fr. Chr. Hessel (1821—1872 Professor der Mineralogie, der Berg- und Hüttenkunde an der Universität zu Marburg) entnahm dem geometrischen Grundgesetze der Krystallpolyëder als eine nothwendige Folgerung, dass die möglichen Symmetrieeigenschaften der Krystallgestalten eine Eintheilung aller krystallisirten Körper in 32 Gruppen bedingen. Die fundamentale Bedeutung dieser Erkenntniss beruht darauf, dass

die Vorgänge des Wachsthums und der Auflösung, von denen die äussere Form abhängt, unter allen physikalischen Vorgängen den geringsten Grad von Symmetrie darbieten. Hessel war seiner Zeit vorangeeilt; seine durchaus folgerichtige, aber durch eigenartige Bezeichnungen das Verständniss erschwerende „Krystallometrie“ blieb sechs Jahrzehnte hindurch unbeachtet. Erst nachdem A. Bravais in Paris und A. Gadolin in Petersburg das von Hessel gewonnene Resultat auf anderen Wegen erreicht hatten, wurde der Gegenstand auch in Deutschland durch B. Minnigerode in Greifswald wieder aufgenommen; dieser Forscher gab der Ableitung der 32 Gruppen die durchsichtigste und kürzeste Form (1886).

In das vierte Jahrzehnt fallen die Arbeiten von F. E. Neumann, welche die physikalische Krystallographie auf eine höhere Stufe gehoben haben. Zunächst leiteten ihn seine Beobachtungen über die specifische Wärme der Mineralien zur Erweiterung des Gesetzes von Dulong und Petit auf chemisch ähnliche starre Verbindungen (1831). Im Jahre 1823 hatte E. Mitscherlich entdeckt, dass die durch Temperaturänderungen hervorgerufenen Volumenänderungen des Kalkspaths von Gestaltänderungen begleitet sind; Neumann formulirte das allgemeine Gesetz für die thermische Ausdehnung der Krystalle und gab eine Methode zur Ermittelung der thermischen Axen in monoklinen Krystallen (1833). Mit Vorliebe widmete er sich der Krystalloptik. Er begann mit einer Ableitung der von Huyghens und Fresnel durch glückliche Conceptionen gewonnenen Gesetze der Doppelbrechung aus der Theorie der Elasticität fester Körper (1832). Alsdann entwickelte er die Grundlage für eine allgemein gültige Theorie der überaus mannigfachen Interferenzerscheinungen, welche planparallele Platten doppeltbrechender Krystalle im convergenten polarisirten Lichte darbieten; insbesondere ergab sich hieraus die bis dahin zweifelhafte Bedeutung der optischen Axen zweiaxiger Krystalle (1834). Seine Beobachtungen über die Dispersion der optischen Symmetrieaxen in monoklinen Krystallen führten ihn zu einer praktisch ungemein wichtigen physikalischen Charakteristik dieser Körper (1835). Das schwierige Problem der Reflexion und Brechung an vollkommen durchsichtigen Krystallen wurde von ihm mit bewunderungswürdigem Scharfsinn in voller Allgemeinheit gelöst (1835) und durch umfassende Messungen bestätigt (1837). Schon in seiner ersten Arbeit über die Elasticität der

Krystalle entwickelte er die Gleichung für die Oberfläche der Dehnungscoefficienten, die am geeignetsten erscheint, die Unterschiede in dem elastischen Verhalten krystallisirter Körper von verschiedenen Symmetrieeigenschaften zu veranschaulichen (1834). Zur Bestimmung dieser Oberfläche schlug er die Methode der Biegung dünner prismatischer Stäbchen vor, die später auf seine Veranlassung von G. Baumgarten und W. Voigt erfolgreich angewendet wurde. Endlich veröffentlichte er im Jahre 1841 eine der hervorragendsten Arbeiten über Elasticität und begründete darin die Theorie der Photoelasticität und Thermoelasticität. Krystallographische Ergebnisse aus späteren Jahren hat er in seinen berühmten physikalischen Vorlesungen mitgetheilt. — Die wichtigen Beobachtungen zu bezeichnen, mit denen A. Seebeck, J. G. Ewald, J. Plücker, H. Knoblauch, W. G. Hankel, P. Th. Riess, J. Müller, H. Marbach, G. S. Ohm, H. W. Dove, G. Kirchhoff, E. Reusch, A. Beer, E. Lommel, G. Quincke u. A. die Krystallphysik bereichert haben, ist durch den engen Rahmen dieser Skizze ausgeschlossen.

Wir müssen nun der bedeutungsvollen Entdeckungen auf dem Gebiete der Mineralchemie gedenken. Einer der Begründer dieses Wissenszweiges war H. M. Klaproth, dem bei der Eröffnung der Berliner Universität der Lehrstuhl der Chemie anvertraut wurde. Ihm verdanken wir zahlreiche Mineralanalysen und wichtige Verbesserungen der analytischen Methoden. Eine neue Epoche begann, als J. J. Berzelius den Nachweis führte, dass die auf dem Dalton-schen Gesetze der multiplen Proportionen und dem Richter'schen Gesetze der Verbindungsgewichte beruhende Atomhypothese auch für die in der Rinde unseres Planeten vorhandenen Körper gilt. Dadurch gab Berzelius den Anstoss zu den folgenreichen mineralchemischen Untersuchungen seiner unmittelbaren Schüler: H. Rose, G. Rose, E. Mitscherlich und Fr. Wöhler.

E. Mitscherlich (1822—1863 Professor der Chemie an der Universität zu Berlin) hat die fruchtbare Verbindung von Chemie und Krystallographie hergestellt. Gegenüber der herrschenden, namentlich von Hauy vertretenen Auffassung, wonach die physikalische Verschiedenheit der Stoffe stets bedingt sei durch ungleiche chemische Zusammensetzung aus verschiedenen Elementen oder aus denselben Elementen nach verschiedenen Verhältnissen, stellte er

am sauren phosphorsauren Natron (1821) und am Schwefel (1823) fest, dass derselbe Stoff in mehreren physikalisch verschiedenen krystallisirten Zuständen auftreten kann. Nachdem er die Umwandlung der bei höherer Temperatur stabilen monoklinen Modification des Schwefels in die bei niederer Temperatur stabile rhombische Modification beobachtet hatte, fand er das erste Beispiel reversibler Umwandlung in dem Quecksilberjodid (1833). Später (1841) gelang es R. J. Marchand und Th. Scheerer zu zeigen, dass auch die Umwandlung des Schwefels umkehrbar ist. Endlich wurde von M. L. Frankenheim ausgesprochen, dass die umkehrbaren Umwandlungen polymorpher krystallisirter Körper den Aggregatzustandsänderungen analog seien. — Im Jahre 1819 begann Mitscherlich eine Reihe glänzender Untersuchungen über diejenige Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Krystallform, welche von ihm als Isomorphie bezeichnet wurde. Mit Recht erblickte Berzelius in der Aufklärung dieses Zusammenhanges die wichtigste Entdeckung seit der Aufstellung der Lehre von den chemischen Proportionen. Die Schwierigkeiten, an denen Berzelius bei seinem Versuch eines rein chemischen Mineralsystems (1814) scheitern musste, waren nun überwunden. Jetzt erschien es naturgemäss, die isomorphen Stoffe und die aus ihnen gebildeten Mischungen zu engeren Gruppen zu vereinigen. Diese Folgerung aus der Lehre von der Isomorphie für die Classification der Mineralien gezogen zu haben, ist das Verdienst von G. Rose (1830, 1840, „Krystallo-chemisches Mineralsystem" 1852), mit dessen Unterstützung Mitscherlich seine ersten krystallographischen Beobachtungen ausgeführt hatte. Fortan blieb die Abhängigkeit, in welcher die geometrischen und die physikalischen Eigenschaften der Krystalle von der chemischen Zusammensetzung stehen, eines der wichtigsten Probleme, dessen Lösung nicht nur an den Mineralien, sondern auch an den in den Laboratorien dargestellten krystallisirten Körpern mit grossem Eifer verfolgt wurde.

Unter den deutschen Mineralchemikern nehmen den ersten Rang ein: H. Rose, Fr. Wöhler und R. Bunsen. Ihre umfassenden Untersuchungen und die Arbeiten von G. Rose, C. F. Plattner, W. Scheerer, Fr. von Kobell, G. Bischof, W. Sartorius von Waltershausen, C. F. Rammelsberg, M. Websky, F. Sandberger, G. vom Rath, A. Streng, A. Knop, H. Laspeyres,

E. Cohen, Cl. Winkler u. A. haben die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Mineralien und Gesteine ausserordentlich erweitert. Zusammenfassende kritische Darstellungen der Ergebnisse, welche die Uebersicht über das weitgestreckte Forschungsgebiet wesentlich erleichtern, verdanken wir C. F. Rammelsberg und J. Roth.

Nur wenige, besonders hervortretende Momente aus der Entwickelung der krystallographischen und mineralogischen Anschauungen konnten in diesen Zeilen flüchtig gestreift werden. Keineswegs genügen diese Blätter, um die Leistungen der verdienstvollen Männer aufzuführen, die an den Deutschen Universitäten auf den sich immer weiter ausbreitenden Gebieten der Krystallographie und Mineralogie eine Fülle neuer Thatsachen und Ideen zu Tage gefördert haben. Sollen die Forscher bezeichnet werden, welche lange Jahre hindurch eine führende Stellung einnahmen, so sind vor Allem zu nennen: G. Rose (1823—1873 an der Universität zu Berlin), G. vom Rath (1856—1888 an der Universität zu Bonn) und M. Websky (1865—1873 an der Universität zu Breslau, 1874—1886 an der Universität zu Berlin). C. Fr. Naumann (1826—1842 an der Bergakademie zu Freiberg, 1842—1871 an der Universität zu Leipzig) und Fr. A. Quenstedt (1834—1889 an der Universität zu Tübingen) haben, obwohl ihre Hauptthätigkeit der Geologie gewidmet war, durch ihre Lehrbücher zur Verbreitung mineralogischer Kenntnisse in wirksamster Weise beigetragen.

In den beiden letzten Jahrzehnten haben die mineralogischen Forschungen an den Deutschen Universitäten einen ausserordentlichen Aufschwung genommen. Der erweiterte Umfang der periodischen Litteratur, die grosse Reihe selbständig erschienener Werke, die wachsende Zahl eifriger Jünger bilden immerhin ein äusseres Kennzeichen dieser Entwickelung. Von ungleich höherem Werthe ist die zunehmende Vertiefung der mineralogischen Studien durch das Bestreben, alle Hülfsmittel der Chemie und Physik zur Erforschung der Mineralien heranzuziehen. Ein wesentlicher Antheil an diesem Erfolge gebührt der Reform des mineralogischen Unterrichts. Bis zum Ende der sechziger Jahre lag der Schwerpunkt dieses Unterrichts in den Vorlesungen. Wohl bestanden an der Mehrzahl der Universitäten daneben noch Uebungen mit dem

Zwecke, Anfänger zur scharfen Auffassung und richtigen Beschreibung von äusseren Merkmalen der Mineralien anzuleiten. Aber praktischen Unterricht in experimentellen und messenden Untersuchungen konnten nur die Wenigen geniessen, denen es vergönnt war, in die zumeist eng bemessenen und durch die Vermehrung der Sammlungen zuweilen auf das Aeusserste eingeschränkten Arbeitsräume ihrer Lehrer zugelassen zu werden. Erst in den beiden letzten Jahrzehnten sind mineralogische Institute begründet worden, die nicht nur den Universitätslehrern Hülfsmittel für die erweiterten Aufgaben des Unterrichts und der Forschung gewähren, sondern auch allen zur Benutzung offen stehen, die fähig und bemüht sind, an der Förderung der Wissenschaft mitzuwirken. Zumal in den monumentalen Neubauten der mineralogischen Institute in Berlin (1888) und Strassburg (1890) erhoben sich Unterrichts- und Forschungsanstalten, die alle Mittel zur Erleichterung des Lehrens und Arbeitens in ihren Dienst zu stellen vermögen. Unter den verbesserten äusseren Bedingungen hat sich an allen Universitäten ein reger Wetteifer nach den mannigfaltigsten Richtungen krystallographischer und mineralogischer Forschung entwickelt.

Auf dem Gebiete der Krystallographie standen im Vordergrunde des Interesses die physikalischen Eigenschaften krystallisirter Körper und ihre Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung. Mit der schärferen Fassung des Symmetriebegriffes war die praktische Bedeutung derjenigen physikalischen Methoden gewachsen, welche in erster Linie zur Bestimmung der Symmetrie dienen, namentlich in den Fällen, wo die äussere Form nicht unmittelbar einen Schluss auf den Symmetriecharakter zu ziehen gestattet. In diesem Zusammenhange gewannen die Untersuchungen über Aetzfiguren (H. Baumhauer, F. Klocke), über Cohäsionseigenschaften (M. Bauer, O. Mügge, Th. Liebisch) und über das pyroelektrische Verhalten (A. Kundt, W. C. Röntgen) erhöhte Bedeutung. Zu den seit längerer Zeit mit Vorliebe benutzten Methoden der Krystalloptik gesellten sich neue Beobachtungsverfahren, mit deren theoretischer und praktischer Ausbildung sich E. Lommel, F. Kohlrausch, W. Kohlrausch, A. Brill, E. Ketteler, C. Pulfrich, B. Hecht, Th. Liebisch u. A. beschäftigten. Gleichzeitig stellte sich die Nothwendigkeit ein, gewisse physikalische Vorgänge in krystallisirten Körpern auf den Grad ihrer Symmetrie genauer zu prüfen.

Wenn es gelingt, aus einfachen Grundsätzen ein angenähertes Gesetz für einen physikalischen Vorgang in unsymmetrischen Krystallen aufzustellen, so können sofort die Gruppen krystallisirter Körper angegeben werden, welche jenes Gesetz nach Symmetrieeigenschaften zu unterscheiden gestattet; denn erfahrungsgemäss beherrschen die bekannten Symmetrieelemente der Vorgänge des Wachsthums und der Auflösung auch alle übrigen physikalischen Vorgänge. Die Aufgabe der Beobachtung und des Experimentes ist es dann zu prüfen, ob jene Unterscheidungen zutreffen. In dieser Richtung bewegten sich Untersuchungen über Wärmeleitung (B. Minnigerode, Fr. Stenger), magnetische Induction (Fr. Stenger, W. König), dielektrische Polarisation (E. Root, L. Boltzmann), Absorption des Lichtes (P. Drude), Elasticität (G. Baumgarten, W. Voigt, K. R. Koch, B. Minnigerode). Hervorragendes Interesse erregte die Erforschung von Beziehungen zwischen verschiedenen physikalischen Vorgängen, für deren theoretische Behandlung sich der von F. E. Neumann in seiner Theorie der Photo- und Thermoelasticität gebahnte Weg darbot. Hierher gehören die von W. C. Röntgen, A. Kundt, W. Voigt, E. Riecke, Fr. Pockels ausgeführten Untersuchungen über den Einfluss elastischer Deformationen auf das optische Verhalten der Krystalle, die Elektricitätserregung durch elastische Deformationen und thermische Dilatationen, die elastischen Deformationen dielektrischer Krystalle im elektrischen Felde, die elektrooptischen Erscheinungen in piëzoelektrischen Krystallen. Während bisher bei der Aufstellung von mehr oder weniger angenäherten Gesetzen für das physikalische Verhalten krystallisirter Körper Molecularhypothesen ihrer Natur nach nur eine secundäre Rolle spielten, hat vor Kurzem E. Riecke eine Moleculartheorie der Pyro- und Piëzoelektricität durchgeführt. Eine Darlegung des Standes, welchen die physikalische Krystallographie im Jahre 1890 erreicht hatte, wurde von Th. Liebisch versucht. — Die Hauy'schen Vorstellungen über Krystallstructur waren in Frankreich durch G. Delafosse und A. Bravais, in Deutschland von L. A. Seeber und M. L. Frankenheim umgestaltet worden. Die von ihnen gefundenen Raumgitter entsprechen indessen nach ihren Symmetrieeigenschaften nur einem Theile der 32 Gruppen krystallisirter Körper. Es erhob sich daher das Problem, die allgemeinste geometrische Hypothese über die

Structur der Krystalle zu bilden und alle hiernach möglichen regelmässigen Punktsysteme abzuleiten. Auf der Grundlage einer kinematischen Untersuchung von C. Jordan (1868) fand L. Sohncke 1879 alle durch Deckbewegungen vollständig charakterisirten Punktsysteme; sie entsprechen den krystallisirten Körpern, deren Formen keine anderen Symmetrieelemente als Drehungsaxen besitzen. Die Erweiterung dieser Untersuchung hat zur Kenntniss der Gesammtheit der regelmässigen Punktsysteme geführt und die Uebereinstimmung ihrer Symmetrieeigenschaften mit den von Hessel abgeleiteten Symmetrieverhältnissen jener 32 Gruppen dargethan (L. Sohncke, E. Fedorow, A. Schönflies). — In das von E. Mitscherlich erschlossene Gebiet des Zusammenhanges von chemischen und krystallographischen Aenderungen wurde nach zwei Richtungen tiefer eingedrungen: mit der krystallographischen Untersuchung der nach ihrer Constitution zusammengehörigen Verbindungen beschäftigten sich P. Groth, C. Hintze, C. Bodewig, A. Arzruni u. A.; die an homogenen Mischkrystallen gewonnenen Ergebnisse können nicht passender ausgedrückt werden als durch die von van't Hoff für solche Gemische vorgeschlagene Bezeichnung: feste Lösungen. Den optischen Anomalien isomorpher Mischungen widmeten R. Brauns und C. Klein eingehende Studien.

Zu den Fortschritten der Mineralogie in den beiden letzten Jahrzehnten hat die Einführung mikroskopischer Beobachtungsmethoden in hohem Grade beigetragen. Schon in den Händen von M. L. Frankenheim, W. Scheerer, G. Rose, M. Websky, G. vom Rath, H. Vogelsang, E. Weiss, H. Fischer u. A. hatte sich das Mikroskop als ein unentbehrliches Hülfsmittel von vielseitiger Anwendung erwiesen. Aber erst im Jahre 1870 errang F. Zirkel, angeregt durch die bahnbrechenden Beobachtungen von H. S. Sorby, einen nachhaltigen Erfolg. Weitere Fortschritte wurden mit der Uebertragung der an den Polarisationsapparaten erprobten optischen Methoden auf das Mikroskop erzielt. Diesen zuerst von M. Websky (1858) und G. Tschermak (1869) beschrittenen Weg verfolgten namentlich H. Rosenbusch, C. Klein, A. von Lasaulx u. A. Zu den optischen Methoden traten mikrochemische, deren Ausbildung wir H. Behrens, K. Haushofer, A. Streng verdanken. Zahlreiche Forscher haben auf diesem Gebiete eine grosse Reihe von Untersuchungen über die Beschaffen-

heit und Verbreitung der Mineralien, die Zusammensetzung und Structur der Gesteine ausgeführt; die reichen Früchte ihrer Arbeiten wurden unter verschiedenen Gesichtspunkten von H. Rosenbusch und J. Roth zusammengefasst.

Göttingen. Th. Liebisch.

VII.

GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE.

An den grundlegenden Arbeiten im vorigen und im Anfang dieses Jahrhunderts, durch welche Geologie und Paläontologie in die Reihe der Naturwissenschaften eintraten, haben die Deutschen Universitäten keinen nennenswerthen Antheil. Zu jener Zeit gab es an unseren Hochschulen in der Regel einen einzigen Professor der Naturgeschichte, der sich meist mit Botanik oder Zoologie, in selteneren Fällen wohl auch mit Mineralogie beschäftigte. Das, was wir heute geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde nennen, blieb den praktischen Bergleuten überlassen und ihnen verdankt man denn auch die ersten wissenschaftlichen Arbeiten dieser Art. Lehmann (1736) und Füchsel (1762) hatten schon im vorigen Jahrhundert ihre Beobachtungen über gewisse thüring'sche Bergdistrikte veröffentlicht, den Begriff einer „Formation“ (z. B. des Kupferschiefers, Zechsteins, Rothliegenden) definirt und die Reihenfolge der Formationen für Thüringen festgestellt. Füchsel hatte sogar den Versuch gemacht, die Verbreitung der verschiedenen Formationen kartographisch zur Anschauung zu bringen und die erste geologische Karte mittelst Durchschnitte zu erläutern. Die Bedeutung dieser Untersuchungen wurde übrigens erst richtig gewürdigt, als Abraham Gottlob Werner, Professor an der Bergakademie in Freiberg († 1817) den Sinn der Füchsel'schen For-

mation erweiterte und für sein System der Zusammensetzung der Erdrinde verwerthete. Durch Werner's epochemachende und begeisternde Lehrthätigkeit erwachte in Deutschland ein lebhaftes Interesse für die junge Wissenschaft und von der kleinen sächsichen Bergstadt ging eine geistige Bewegung aus, welche auch in den Nachbarländern lebhaften Wiederhall fand, wo sich geniale Forscher wie Hutton, William Smith, Dolomieu, Cuvier, Brongniart, de Saussure u. A. dem Studium der Geologie und Paläontologie zugewendet hatten. Aber obwohl sich Deutschland rühmen durfte, in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts die drei grössten und massgebendsten Geologen, Werner, Alexander von Humboldt und Leopold von Buch zu besitzen, so gehörten dieselben doch wie ihre thätigsten Mitarbeiter (v. Freiesleben, Heim, v. Hoff, v. Schlotheim, Graf zu Münster, Heinr. Credner u. A.) nicht dem akademischen Lehrkörper an, sondern befanden sich entweder in unabhängiger Lebensstellung oder waren in anderen Berufen thätig.

Erst vom zweiten und dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts an, nachdem die Fundamente der Wissenschaft gelegt waren, betheiligten sich auch die Deutschen Universitäten an ihrem weiteren Aufbau und übernahmen bis in die neueste Zeit fast ausschliesslich die Führung. Im Jahre 1808 wurde in Berlin der erste selbstständige Lehrstuhl für Mineralogie errichtet und diesem Vorgang folgten mehr oder weniger rasch auch die übrigen Universitäten. Die Pflege der Geologie fiel überall dem Mineralogen zu, während paläontologische Forschungen häufig den Zoologen oder Botanikern überlassen blieben. Dass Berlin unter dem mächtigen Einfluss von Alex. von Humboldt und Leop. von Buch lange Zeit in vorderster Linie stand, ist freilich weniger das Verdienst der Universität, als einer Schaar enthusiastischer und hochbegabter jüngerer Forscher, wie v. Dechen, v. Oeynhausen, v. Carnall. Fr. Hoffmann u. A., welche von den beiden Meistern angeregt auf den verschiedensten Gebieten der Geologie thätig waren und in Karsten's Archiv ein eigenes Organ für ihre Publikationen gründeten.

Nachdem fast alle Deutsche Hochschulen eine ordentliche Professur für Mineralogie erhalten hatten, wurde auch für Beschaffung von Lehrmitteln, namentlich für Sammlungen von Gesteinen, Erz-

stufen und Versteinerungen Sorge getragen; zugleich aber trat eine durch die rasche Entwickelung der mineralogischen und geologischen Wissenschaften bedingte Arbeitstheilung ein. Die Mineralogie schloss sich, nachdem die systematische Kenntniss der einzelnen Mineralien zu einem gewissen Abschluss gelangt war, enger an Physik und Chemie an, in der Geologie rückte neben dem Studium der Vulkane, der Gebirgsbildung, Tektonik und Gesteinskunde paläontologische Forschung mehr und mehr in Vordergrund. Die Beherrschung der gewaltig anschwellenden Disciplinen wurde immer schwieriger, so dass (1843) zuerst in München, dann in Berlin und allmählich auch an den mittleren und kleineren Universitäten neben dem Vertreter der Mineralogie ein zweiter ordentlicher oder ausserordentlicher Professor Geologie und Paläontologie zu übernehmen hatte. Gegenwärtig besitzt Berlin drei, Bonn, Göttingen, Leipzig, Marburg, München, Strassburg zwei ordentliche Professuren; an den meisten übrigen Deutschen Universitäten ist entweder Geologie oder Mineralogie durch einen ordentlichen, die zweite Disciplin durch einen ausserordentlichen Professor vertreten. Von der wissenschaftlichen Richtung und den Leistungen der jeweiligen Inhaber der Lehrstühle hängt der Antheil ab, den die Deutschen Universitäten an der Förderung der Geologie und Paläontologie zu beanspruchen haben.

Unter den altpreussischen Hochschulen besass Berlin von jeher die grössten Hilfsmittel, reiche Sammlungen und Bibliotheken und einen starken Lehrkörper. Die Forschungen von Gustav Rose, Rammelsberg und Justus Roth auf dem Gebiete der Gesteinskunde, chemischen Geologie und Vulkanlehre, die vielseitigen Arbeiten E. Beyrichs im Gebiete der Formationenlehre und Paläontologie, sowie seine geologische Untersuchung Schlesiens und des Harzrandes, Ehrenbergs bahnbrechende Untersuchungen über die kleinsten lebenden und fossilen, namentlich felsbildenden Organismen, neben denen auch die freilich wenig beachtete Herstellung mikroskopischer Dünnschliffe von Mineralien und Gesteinen durch Oschatz Erwähnung verdient, machten Berlin auch nach dem Tode Leop. v. Buch's zu einem Hauptsitz geologischer und paläontologischer Forschung. Im Dezember 1848 wurde in Berlin die deutsche geologische Gesellschaft ins Leben gerufen und eine Zeitschrift begründet, welche bis zum heutigen Tag einen sehr be-

deutenden Einfluss auf die Entwickelung der Geologie und Paläontologie ausübte.

Mit Berlin wetteiferte Bonn lange Zeit um den Vorrang. Eine glückliche Constellation vereinigte hier um die Mitte dieses Jahrhunderts eine Reihe von Forschern, wie Nöggerath, Bischof, Goldfuss, Ferd. Roemer, Mohr, Gerh. vom Rath, Vogelgesang, Zirkel und als Chef des Bergwesens von Dechen, die in verschiedenster Richtung schöpferisch thätig waren. Dechen's geologische Specialaufnahme der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, welche in 35 Kartenblättern im Maassstab von 1:80000 veröffentlicht wurde und von zwei Bänden Erläuterungen begleitet war, lieferte die erste geologische Karte eines ansehnlichen Theiles von Deutschland in einem grösseren Maassstabe; sie gilt als ein Muster exacter Beobachtung und wird allen späteren Arbeiten als solide Grundlage dienen. Durch die Herausgabe der geognostischen Uebersichtskarte von Central-Europa (1838) und später (1869) von Deutschland machte v. Dechen die Ergebnisse geologischer Forschung weiteren Kreisen zugänglich. Ferd. Roemer's Rheinisches Schiefergebirg und Goldfuss' Petrefacta Germaniae werden allezeit ruhmvolle Denkmäler deutschen Forscherfleisses und Scharfsinns bleiben und G. Bischof's berühmtes Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie eröffnete in origineller Weise ein neues fast noch unbebautes Gebiet und übte auf die Anschauungen über Vulkanismus, Entstehung und Umwandlung der Gesteine einen nachhaltigen Einfluss aus. Von Bonn ging auch die moderne Reform der Petrographie in Deutschland aus. Die bahnbrechende Bedeutung der H. Clifton-Sorby'schen Untersuchungen über die mikroskopische Struktur der felsbildenden Mineralien und Gesteine wurde von Ferd. Zirkel (jetzt in Leipzig) zuerst in ihrer vollen Wichtigkeit erkannt, weiter ausgebildet und damit die langjährige Stagnation im Gebiete der Gesteinskunde gebrochen. Die heutige Blüthe der petrographischen Forschung ist zunächst Zirkel und später den feinen Untersuchungen Rosenbusch's und Cohen's (in Strassburg und Heidelberg) zuzuschreiben, welche insbesondere die Ergebnisse der Krystalloptik und Krystallphysik glücklich im Dienste der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung verwertheten.

Die Universität Halle, wo Germar, Fr. Hofmann, Keferstein, Girard, v. Fritsch als Geologen, Giebel und Burmeister

als Paläontologen thätig waren, beansprucht unter den Preussischen Hochschulen eine hervorragende Stellung für die Entwickelung der Geologie und Paläontologie und auch Breslau wurde seit 1855 durch die Berufung Ferd. Roemer's, des besten Kenners der paläozoischen Formationen, eine Universität, an welcher eine nicht geringe Anzahl der tüchtigsten, meist noch jetzt lebenden Geologen und Paläontologen Deutschlands, wie v. Seebach, Schlüter, Herm. Credner, Eck, Dames, Tietze, Gührig u. A. ihre Ausbildung erhielten.

In der Universität Göttingen pulsirte schon im Beginn dieses Jahrhunderts auch in unserem Fach ein reges wissenschaftliches Leben. Die Ideen von Werner, Alex. v. Humboldt und Leop. v. Buch fanden hier einen fruchtbaren Boden. Hatte schon Blumenbach die Bedeutung der Versteinerungen für die Erdgeschichte zu würdigen verstanden, so gehörten in noch höherem Maasse der freilich mehr als Mineraloge thätige Hausmann, dann Sartorius von Waltershausen und C. v. Seebach zu den einflussreichsten Geologen Deutschlands. Durch die Monographie des Aetna, die physikalische Beschreibung von Island und durch die Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse der Urzeit hat insbesondere Sartorius Werke von tiefer Gelehrsamkeit und bleibendem Werth geschaffen.

Unter den süd- und mitteldeutschen Universitäten verdienen Heidelberg, Leipzig, München und Tübingen besonders hervorgehoben zu werden. Heidelberg stand schon im dritten Dezennium dieses Jahrhunderts in vorderster Reihe wissenschaftlicher Thätigkeit auf dem Gebiete der Geologie und Paläontologie. Die dortige Hochschule besass in C. C. v. Leonhard, dem Herausgeber des mineralogischen Taschenbuchs und Begründer des neuen Jahrbuchs für Mineralogie, Geologie und Petrefaktenkunde (neben der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft noch heute das wichtigste Organ für Geologie und Paläontologie) einen Lehrer von hinreissender Beredsamkeit und einen erfolgreichen Forscher der Vulkane und vulkanischen Gesteine. Neben ihm wirkte H. G. Bronn als Zoologe und Paläontologe, ein Mann von stupender Gelehrsamkeit, dessen Lethaea geognostica einen Grundpfeiler der historischen Geologie und Paläontologie bildet, während die Geschichte der Natur mit dem Index palaeontologicus lange Jahre hindurch jedem

arbeitenden Paläontologen als unentbehrliches Hilfsmittel diente. Auch R. Blum's petrographische Untersuchungen nehmen eine rühmliche Stellung in der deutschen geologischen Literatur ein.

In Leipzig war von 1842 an dreissig Jahre hindurch C. Fr. Naumann als Lehrer der Mineralogie und Geologie thätig, nachdem er sechszehn Jahre vorher an der Bergakademie in Freiberg als Professor der Krystallographie und Geognosie gewirkt und sich durch ausgezeichnete krystallographische und mineralogische Arbeiten einen berühmten Namen gemacht hatte. In die Freiberger Zeit fällt auch die Herstellung der mit Bernh. von Cotta herausgegebenen geognostischen Karte von Sachsen im Maassstab von 1:120,000, welche einen mächtigen Einfluss auf die montanistische und industrielle Entwickelung namentlich der Steinkohlendistrikte Sachsens ausübte und an Genauigkeit mit Dechens Karte von Rheinland und Westfalen wetteifert. Das bedeutendste geologische Werk Naumann's ist sein Lehrbuch der Geognosie, anerkanntermaassen das vollständigste und gründlichste Compendium, das Jahrzehnte hindurch allen Studierenden der Geologie als Richtschnur diente. Durch Naumann's ausgezeichnete Lehrthätigkeit wurde Leipzig ein Hauptsitz für das mineralogische und geologische Studium und diese Tradition wurde nach Naumann's Tod (1873) durch seinen Nachfolger F. Zirkel und durch Herm. Credner, den Verfasser des besten kleineren Lehrbuchs der Geologie und Leiter der geologischen Landesaufnahme in Sachsen, aufrecht erhalten. Für paläontologische Studien besitzt Leipzig nur geringe Hilfsmittel, doch hat der Botaniker Schenk die Kenntniss der fossilen Pflanzen neben Schimper, Geinitz, Weiss und neuerdings Graf Solms-Laubach (Strassburg) wohl am meisten gefördert.

Unter den drei bayerischen Universitäten nahm München erst in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts regeren Antheil an den wissenschaftlichen Bestrebungen auf dem Gebiete der Geologie und Paläontologie. Die reichen Sammlungen der k. bayerischen Akademie kamen nach Uebersiedelung der Universität von Landshut in die Hauptstadt unter die Leitung der Universitätslehrer und konnten zu Unterrichtszwecken und zu wissenschaftlichen Arbeiten benützt werden. Schafhäutl, (seit 1843) der erste ordentliche Professor der Geologie in Bayern, beschäftigte sich hauptsächlich

mit der Erforschung der damals noch fast gänzlich unbekannten bayerischen Alpen, während der Zoologe A. Wagner auf paläontologischem Gebiete thätig war. Aber erst als W. Gümbel seine Wirksamkeit als Forscher, Lehrer und Director der geologischen Landesaufnahme begann und in seinem grossen Werk (geognostische Beschreibung der bayerischen Alpen, des ostbayerischen Grenzgebirges, des Fichtelgebirges und fränkischen Jura) nach und nach die Ergebnisse seiner vierzigjährigen grundlegenden Untersuchungen über die Geologie Bayerns veröffentlichte und gleichzeitig Alb. Oppel eine kurze, aber höchst erfolgreiche Lehrthätigkeit entfaltete, wurde München allmählich ein Vorort für paläontologische und geologische Forschungen und eine Schule, aus welcher in den letzten drei Dezennien eine namhafte Anzahl der thätigsten jüngeren Paläontologen und Geologen, wie Benecke, Waagen, Schwager, Schlönbach, Neumayr, v. Sutner, Branco, Naumann, Vacek, Pohlig, G. u. J. Böhm, Steinmann, Penck, Rothpletz, Walther, Gottsche, v. Ammon, Schlosser, Reis, v. Wöhrmann, Jaekel, Eb. Fraas u. A. hervorgingen.

In Tübingen lehrte mehr als ein halbes Jahrhundert F. A. Quenstedt († 1889), einer der originellsten, vielseitigsten und fruchtbarsten Geologen und Paläontologen Deutschlands. Seine rastlose Thätigkeit in der Erforschung des würtembergischen Bodens, namentlich des schwäbischen Jura, seine seltene Lehrbegabung und sein Ansehen als scharfsinniger Forscher verschafften ihm einen derartigen Einfluss nicht nur auf seine Zuhörer und speciellen Schüler, sondern auch auf weitere Kreise, dass sein Name in Schwaben eine ungewöhnliche Popularität gewann und das Interesse für Geologie und Paläontologie in Schichten der Bevölkerung getragen wurde, welche sonst wissenschaftlichen Bestrebungen ferne stehen. An vielen Orten der schwäbischen Alb finden sich einfache Landleute, welche Versteinerungen sammeln und mit Quenstedt's Eintheilung des Jura und manchen anderen geologischen Fragen vortrefflich vertraut sind. Quenstedt's Beispiel zeigt in glänzender Weise, was ein einzelner, genialer Mann selbst mit den bescheidensten Mitteln zu leisten vermag. Und dieses Beispiel steht keineswegs vereinzelt da. Die meisten der bisher nicht genannten deutschen Universitäten, auch die kleinsten nicht ausgenommen, besassen oder besitzen unter ihren Professoren der Geo-

logie in der Regel einen oder auch mehrere Männer, welche sich wie Dunker, v. Klipstein, Fr. Sandberger, Pfaff, Streng, Kayser, v. Koenen, Laspeyres, Hosius, Joh. Lehmann u. A. entweder als Lehrer oder Forscher auszeichnen.

In den drei letzten Jahrzehnten wurden in fast allen Deutschen Staaten geologische Landesanstalten ins Leben gerufen und dadurch den Universitäten ihre bisherige praktische Thätigkeit theilweise entzogen. Allerdings stehen diese Anstalten meist unter der Leitung von Universitätsprofessoren und sind auch fast überall aus deren Initiative hervorgegangen. Immerhin beruht aber jetzt die Aufgabe der Universitäten hauptsächlich in der Lehrthätigkeit, in der theoretischen Ausbildung jüngerer Fachgelehrter und in der wissenschaftlichen Forschung. Mit dem zunehmenden Umfang der Wissenschaft, mit dem fast erschreckenden Anschwellen des thatsächlichen Materials und mit der Verfeinerung der Arbeitsmethoden stellte sich auch die Nothwendigkeit einer Aenderung der Lehrweise heraus. Die Thätigkeit eines akademischen Lehrers der Geologie und Paläontologie beschränkt sich heute nicht mehr auf die Abhaltung von Vorlesungen und Excursionen, sondern der Anfänger muss mit dem Material, den Untersuchungsmethoden und der Literatur vertraut gemacht und unter Anleitung des Lehrers zur selbständigen Forschung angeregt werden. Diesen Bedürfnissen konnte nur durch Vergrösserung der Sammlungen und Bibliotheken und durch Einrichtung von Instituten entsprochen werden, in denen Anfänger und Geübtere wie in den chemischen Laboratorien Gelegenheit zu eigener Arbeit finden. Derartige Institute sind gegenwärtig an den meisten Deutschen Universitäten vorhanden und je nach den Mitteln und nach der wissenschaftlichen Richtung der einzelnen Lehrer sehr verschieden beschaffen. Während in Leipzig, Heidelberg, Greifswald vorzugsweise petrographische Studien gepflegt werden, gelten München, Berlin, Strassburg, Breslau, Bonn, Göttingen, Halle, Tübingen theils wegen ihrer reichen Sammlungen, theils wegen ihrer wohl eingerichteten Institute als die günstigsten Hochschulen für paläontologische Forschungen. An kleineren Universitäten, wo die Zahl der Studirenden für Geologie naturgemäss eine geringe ist, genügen in der Regel ein bis zwei Arbeitszimmer, in welchen unter Umständen auch die Lehr- und Uebungssammlungen aufgestellt sind, an grösseren Orten werden Anfänger und

Vorgeschrittenere getrennt arbeiten und dadurch mehr Räumlichkeiten erforderlich sein. Die Ausstattung mit Instrumenten beschränkt sich meist auf Mikroskope, Schneidmaschinen, Schleifapparate und sonstige Utensilien zur Herstellung von Dünnschliffen und mikroscopischen Präparaten. Laboratorien für chemische und physikalische Untersuchungen stehen in der Regel unter der Leitung des Mineralogen.

Vergleicht man die Einrichtungen an unseren Deutschen Universitäten für das Studium der Geologie und Paläontologie mit denen in den Nachbarländern, so darf behauptet werden, dass sie nicht hinter den letzteren zurückgeblieben, dass vielmehr unsere Institute und Lehrmethoden nicht selten als Muster nachgeahmt worden sind.

München. K. v. Zittel.

VIII.

BOTANIK.

Auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Botanik ist Deutschland seit einem halben Jahrhundert eine hervorragende Rolle zugefallen. Das kommt wohl auch in dem Zuspruch zum Ausdruck, dessen sich die botanischen Institute der Deutschen Universitäten von Seiten ausländischer Botaniker erfreuen. Es lässt sich wohl behaupten, dass diejenigen Antriebe, welche im Laufe dieses Jahrhunderts die wissenschaftliche Arbeit auf botanischem Gebiete in neue Bahnen drängten, vielfach von Lehrern an Deutschen Hochschulen ausgegangen sind. In der rein systematischen botanischen Forschung nahm England die oberste Stelle ein und es wird ihm diese erst neuerdings, mit wachsendem Erfolge, streitig gemacht. Auch sind die letzten Ziele der botanischen Forschung, wie diejenigen auf allen anderen biologischen Gebieten mächtig

beeinflusst worden durch die von England ausgehende Selectionstheorie, welche Deutschland sich rasch zu assimiliren wusste. Die Descendenzlehre, welche durch die Darwin'sche Selectionstheorie neue Stützen und neue Begründung gewonnen hatte, fand in Deutschland den Boden auf botanischem Gebiete gut vorbereitet durch Hofmeister's vergleichend morphologische Untersuchungen.

Die ersten Decennien dieses Jahrhunderts gehörten vornehmlich der anatomischen Forschung an. Im Wesentlichen untersuchte man aber nur das fertige Gewebe der Pflanze und ihre festen Zellgerüste. Dabei vervollkommneten sich entsprechend die Untersuchungsmethoden und die Beobachtungen wurden nicht mehr an zerquetschten oder zerzupften Objecten, vielmehr an zarten Schnitten ausgeführt. Die gleichzeitige Vervollkommnung der Mikroskope förderte das Studium; auch fallen die Fortschritte in der bildlichen Darstellung des Gesehenen auf, wenn man die Bilder aus den aufeinander folgenden Decennien dieses Jahrhunderts mit einander vergleicht. Es lässt sich wohl sagen, dass diese Art der wissenschaftlichen Erforschung des Pflanzenkörpers ihren Höhepunkt in den dreissiger Jahren erreichte und in den Arbeiten Hugo von Mohl's (Tübingen † 1872) gipfelte. Durch M. J. Schleiden (1839—1863 in Jena † 1881) wurde 1838 die Entwicklungsgeschichte in den Vordergrund der Forschung gestellt und für die Grundlage jeder morphologischen Einsicht erklärt. Schleiden's Arbeiten waren es zugleich, durch welche die Aufmerksamkeit der Forscher dem Zellinhalt zugewandt wurde. Von diesem Zeitalter an begann das botanisch-morphologische Studium am Mikroskop in verschiedenen Abzweigungen sich weiter zu entwickeln, einer solchen, die unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte an die früheren phytotomischen Untersuchungen anschloss: der eigentlichen Pflanzenanatomie; einer solchen, die sich dem Studium des Zellinhalts, der Zellstructur und der Entstehung der Gewebe zuwandte: der Histologie; einer solchen endlich, der die Entwicklungsgeschichte der Glieder des Pflanzenkörpers als Hauptaufgabe erschien, die sie an den Vegetationspunkten und bei der Embryonalanlage zu lösen suchte. Alle diese drei Richtungen gingen von Schleiden und von C. Naegeli (Freiburg, München, † 1891), zum Theil nur von Letzterem aus. Schleiden ebenbürtig, überbot ihn Naegeli

an Schärfe des Verstandes, kritischem Sinn und Beobachtungsgabe.

Auf dem Gebiete der Pflanzenanatomie wurden grundlegend Naegeli's Untersuchungen über das Wachsthum des Stammes und der Wurzel bei den Gefässpflanzen im Jahre 1858. Nach rein morphologischen Gesichtspunkten führte Naegeli in jener Veröffentlichung eine Classification der Gewebe durch, unterschied verschiedene Wachsthumstypen, verfolgte endlich Verlauf und Anordnung der Gefässbündel innerhalb des Pflanzenkörpers. Die phytotomische Forschung auf morphologischer Grundlage wurde weiter durch H. von Mohl, Schacht, Dippel, Frank, Graf zu Solms-Lanbach, Sanio, v. Hanstein gepflegt, und ist es von diesen unstreitig Sanio (Lehrer in Lyck, Ostpreussen † 1891), welcher sich um die Förderung derselben die grössten Verdienste erwarb. Seine Leistungen traten, ohne an Werth zu verlieren, erst 1877 in den Hintergrund bei dem Erscheinen der vergleichenden Anatomie von A. de Bary (Freiburg, Halle, Strassburg, † 1888). Dieses Buch codificirte und erweiterte unser ganzes phytotomisches Wissen und stellte auch eine bis jetzt noch gültige Nomenclatur der Gewebe auf. Wesentlich dieselbe Richtung verfolgten seitdem die phytotomischen Arbeiten von L. Kny (Berlin), von E. Strasburger (Jena, Bonn), von H. Schenck (Privatdocent in Bonn) und Anderen. Viele namhafte Forscher fremder Länder betheiligten sich zugleich an dem Aufbau der morphologischen Phytotomie, doch ist es nicht meine Aufgabe, hier deren Verdienste zu schildern, da ja dieser historische Überblick nur über die Leistung der Deutschen Universitäten, vornehmlich nur der Reichsuniversitäten, auf dem Gebiete der Botanik berichten soll. Naturgemäss wird durch diese Einschränkung die hier gegebene Skizze lückenhaft und könnte unter Umständen den Schein erwecken, als sollten den Forschern an deutschen Hochschulen Verdienste zugesprochen werden, an denen sie nur zum Theil participiren. Diesem Vorwurf sei mit dem Zugeständniss der hier nothwendigen Einschränkung begegnet. Der phytotomischen Forschung auf morphologischer Grundlage, bei welcher massgebend für die Wertbestimmung der Gewebe vergleichend morphologische und, neuerdings besonders durch Strasburger, phylogenetische Gesichtspunkte waren, stellte sich in den siebziger Jahren eine andere Richtung gegenüber, die sich die

physiologisch-anatomische nennt. Diese Richtung wurde begründet durch Schwendener (Tübingen, Berlin), und zwar durch dessen im Jahre 1874 erschienenes Werk, das mechanische Prinzip im anatomischen Bau der Monocotyledonen. Dieser Richtung folgen Schwendener's Schüler, und der begabteste unter ihnen, G. Haberlandt (Graz), hat es 1884 versucht, einen gesammten Grundriss der physiologischen Pflanzenanatomie aufzustellen. Die physiologische Pflanzenanatomie bildet einen Theil der Physiologie und hat als solcher hervorragende Leistungen aufzuweisen, verwirrend hat sie auf dem phytotomischen Gebiete nur so weit gewirkt, als sie es beanspruchte, ihre Begriffe an Stelle der morphologischen zu setzen. Seine eigenen Wege ging auf phytotomischem Gebiete, wenn auch im wesentlichen der morphologischen Richtung folgend, Theodor Hartig (Berlin, Braunschweig, † 1880). Seine eigenartige Terminologie erschwerte das Verständniss seiner Angaben und veranlasste es, dass sie oft weniger beachtet wurden, als sie es verdienten. Thatsächlich war Th. Hartig ein scharfsinniger Beobachter und manche nachträglich gemachte Entdeckung, konnte, als ihm bereits bekannte Thatsache, in seinen Schriften nachgewiesen werden.

Die Zellentheorie, mit welcher Schleiden im Jahre 1838 hervortrat, stellte sich bald als verfehlt heraus; nichts destoweniger kommt ihr eine grosse historische Bedeutung zu. Sie regte Th. Schwann an zu den ein Jahr später erschienenen mikroskopischen Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen, sie lenkte überall die Aufmerksamkeit dem Zellinhalt zu. Über Zellbildung und Zelltheilung wurden alsbald von Naegeli für seine Zeit hervorragende Untersuchungen veröffentlicht, und auch H. Mohl wandte sich der neuen Richtung zu, er studirte eingehend die Erscheinungen, welche die im immerwährenden Gestaltungswechsel begriffenen stickstoffhaltigen Bestandtheile des Zellinhaltes darbieten, er fand, dass sie meist Strömungsvorgänge aufweisen und gab ihnen den Namen Protoplasma. Bereits im Jahre 1850 war es hierauf Ferdinand Cohn (Breslau), der die Übereinstimmung zwischen der contractilen Substanz thierischer Zellen und dem pflanzlichen Protoplasma betonte, eine Übereinstimmung, die den Zootomen Max Schultze in Bonn veranlasste, im Jahre 1863 die Bezeichnung Protoplasma auf

die lebendige Substanz des ganzen organischen Reiches auszudehnen. Die eigentliche Structur des pflanzlichen Protoplasma wurde von N. Pringsheim (Jena, Berlin), in einer heute noch gültigen Weise geschildert und unser Einblick in das Wesen dieser Substanz erheblich gefördert. Anderseits konnten alle Untersuchungen über Zellbildung und Zelltheilung, wie sie seit Schleiden, durch Naegeli, Mohl, Pringsheim, Hofmeister und Anderen angestellt worden waren, nicht über ein gewisses Mass der Erfahrungen hinausgehen, ja sie mussten stellenweise in den Folgerungen zu Trugschlüssen führen, so lange die Beobachtungen nur an lebenden, beziehungsweise nicht fixirten Objecten angestellt worden waren. Der Schritt, solche Untersuchungen an entsprechend gehärtetem Material anzustellen, wurde von E. Strasburger vollzogen. In der 1875 erschienenen ersten Auflage seiner „Zellbildung und Zelltheilung“ kam diese Beobachtungsmethode bereits durchgehends zur Anwendung. Verbunden mit möglichst ausgedehnten Untersuchungen, die sich über das gesammte Pflanzenreich und zum Theil auch über das Thierreich erstreckten, gestattete sie es, zu allgemeinen, für das ganze organische Reich gültigen Resultaten zu gelangen. Diese Veröffentlichung regte zahlreiche Untersuchungen, im Besonderen von Seiten der Zoohistologen, an, welche die Angaben des Verfassers ergänzten und vielfach corrigirten, ohne die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit zu erschüttern. Strasburger selbst konnte in der dritten Auflage des Buches von 1880 auch die freie Zellbildung auf die allgemeinen gültigen Vorgänge der Zellentstehung zurückführen und er folgte in späteren Aufsätzen der weiteren Entwicklung der Frage. Während die erste Publication des Zellbildungs-Buches im wesentlichen nur ungefärbtes Material zur Beobachtung benutzte, wurden weiterhin tingirte Objecte benutzt, wie denn die mikroskopische Technik eben an dieser Aufgabe nicht die geringsten ihrer Fortschritte vollzog.

Mit dem Augenblicke, in welchem die Aufmerksamkeit der Forscher auf den Inhalt der Zellen gerichtet war, konnten auch anderweitige Untersuchungen über die Einschlüsse des Zellleibes nicht ausbleiben. Besondere Studien über Stärkekörner, Chlorophyllkörner, Aleuronkörner und dergleichen wurden von Naegeli, J. Sachs, Th. Hartig, W. Pfeffer, W. Schimper, Fr. Schmitz, Arthur Meyer, Zimmermann u. A. angestellt. Besonders hat

in dieser Reihe die Entdeckung der Stärkebildner durch W. Schimper (Bonn) grundlegende Bedeutung gehabt.

Die mathematische Beanlagung Naegeli's und seine Neigung die physikalischen Ursachen der Erscheinungen zu ergründen, führte denselben dahin, aus den Quellungserscheinungen und der Doppelbrechung der organischen Substanzen eine Theorie über den unsichtbaren Bau der organisirten Körper aufzustellen, aus der sich die Quellungserscheinungen, die Doppelbrechung, das Wachsthum, sowie sichtbare Structuren der Schichtung und Streifung, sollten ableiten lassen. Die Schichtung der Membrannen ist seitdem durch Dippel (Professor am Polytechnikum in Darmstadt), Fr. Schmitz (Greifswald), Strasburger, Noll (Privatdocent in Bonn), Krabbe (Privatdocent in Berlin) auf Appositionswachsthum zurückgeführt worden; auch das Intussusceptionswachsthum ist nicht mehr in dem ursprünglichen Naegeli'schen Sinne festzuhalten, es dürfte die Doppelbrechung der organisirten Körper andere als die von Naegeli angenommenen Ursachen haben, nichts destoweniger bleibt die Conception seiner Micellentheorie eine bedeutende Schöpfung, die in der Geschichte unserer Wissenschaft einen hervorragenden Platz behaupten wird. In letzter Zeit hat besonders Wiesner (Wien) andere Ansichten über die Elementarstructur und das Wachsthum der lebendigen Substanz den Naegelischen gegenübergestellt. Anderseits suchte G. Berthold (Göttingen) in seinen Studien über Protoplasmamechanik die Structur des lebendigen Zellleibes, dessen Formbildung und Ortsbewegung aus physikalischen Ursachen zu erklären. Ähnliche Versuche liegen auch auf zoologischem Gebiete von Bütschli so wie von dem Physiker Quincke vor. Mit den chemischen Bestandtheilen des lebendigen Zellleibes haben sich in letzter Zeit Reinke (Göttingen, Kiel), Zacharias (Strassburg) und ganz besonders Frank Schwarz (an der Forstacademie in Eberswalde) befasst.

Die Neigung, den beobachteten Erscheinungen eine mathematische Fassung zu geben, war es auch, welche Naegeli's Studien über das Scheitelwachsthum beherrschte, die er 1845 als Wachsthumsgeschichten veröffentlicht hat. In ähnlicher Weise, doch mit selbständiger Vertiefung und Erweiterung der Aufgabe, verfolgte alsdann W. Hofmeister (Heidelberg, Tübingen, † 1877),

die Entwicklungsgeschichte der Organe des Pflanzenkörpers, von den Theilungsvorgängen an den Vegetationspunkten und der Keimanlage ausgehend und veröffentlichte 1851 seine berühmt gewordenen vergleichenden Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen und der Samenbildung der Coniferen. Diese Untersuchungen legten schon ein Decennium vor dem Erscheinen von Ch. Darwin's Entstehung der Arten die Grundlage für die Phylogenie des Pflanzenreiches. Der Werth der Entwicklungsgeschichte, des morphologischen, auf eingehender Forschung beruhenden Vergleichs, war mit einem Male in ein ganz neues Licht gestellt, ein weites Gebiet für fernere Forschung eröffnet. Dass Vieles in den Einzelangaben dieses Werkes unrichtig war, schmälert in keiner Weise den Werth desselben, der auf der grossartigen Anlage des Ganzen beruht. Die bedeutende Gabe Hofmeisters, die Homologien selbst auf entlegenen Gebieten des Pflanzenreiches zu erfassen, hat den von ihm angestellten morphologischen Vergleichen bleibenden Werth verschafft. Zugleich wurde durch Hofmeister die Kluft, welche die Kryptogamen und die Phanerogamen zu trennen schien, überbrückt und die Vorgänge bei der Embryonalanlage der Phanerogamen zu dem Generationswechsel der höheren Kryptogamen in das richtige Verhältniss gebracht. Auf dem von Hofmeister angebahnten Gebiete, mit ähnlichen Zielen, doch mit Einschränkung der Aufgabe, die nunmehr in allen Einzelheiten mustergültige Ausführung gewann, hat hierauf Pringsheim gearbeitet, werthvolle Beiträge und Ergänzung vorhandener Lücken sind auch von Mettenius (Leipzig † 1866), Cramer (Zürich), v. Hanstein, Kny und Strasburger geliefert worden. Einer ähnlich durchgeführten, mit gewissenhaftester Sorgfalt sieben volle Jahre durchgearbeiteten Studie widmete Leitgeb (Graz † 1888) den Lebermoosen. Der Werth dieser Arbeiten, die uns über Ursprung, Entwicklung und Homologie der Organe des Pflanzenkörpers aufgeklärt haben, wird ein dauernder sein, hingegen haben die ursprünglichen Theilungsstudien am Vegetationskegel und in der Embryoanlage, wie dieselben durch Naegeli inaugurirt worden sind, an der ihnen ursprünglich zugesprochenen Bedeutung verloren, seitdem Sachs gezeigt hat, dass der Anordnung der Elemente an dem Vegetationspunkt eine morphologische Bedeutung nicht zukommt, dieselbe vielmehr durch mechanische Momente mit bedingt wird.

Schleiden's Untersuchungen über die Embryonalanlage der Phanerogamen, die vom Jahre 1837 an datiren, geriethen auf einen eigenen Abweg. Er liess den Embryo aus der Pollenschlauchspitze entsehen und die Samenanlage war ihm nur der Ort, in dem die Embryonalanlage sich weiter zu entwickeln hatte. Dadurch wäre die Sexualität der Pflanzen aufgehoben gewesen und der Vergleich mit den Befruchtungsvorgängen im Thierreiche völlig ausgeschlossen. Schleiden's Angaben fanden warme Vertheidiger; entschieden trat ihnen aber alsbald (nachdem dies 1842 schon durch Amici in Italien geschehen) Hofmeister in einer umfangreichen Schrift vom Jahre 1849 entgegen. Hofmeister stellte sicher fest, dass das Ei (Keimbläschen) in der Samenanlage vorgebildet sei und von dem Pollenschlauchinhalt befruchtet werde. Über die Vorgänge und den Bau des Sexualapparates gelangte er noch nicht zu richtiger Vorstellung. Diese wurden vielmehr erst durch Strasburger im Jahre 1877 klargelegt. In derselben Schrift zeigte Strasburger auch, dass die bis dahin angenommenen Fälle von Parthenogenesis bei Phanerogamen auf Adventivkeimbildung beruhen, ungeschlechtliche Sprossungen des Nucellargewebes in die Embryosackhöhle hinein sind. Da die Zahl dieser Sprossungen eine unbestimmte ist, so erklärte es sich zugleich, warum in den als parthenogenetisch gedachten Fällen meist auch Polyembryonie vorliegt. Zwei Jahre zuvor (1869) wurde ebenfalls durch Strasburger gezeigt, dass die sog. Corpuscula der Coniferen wahre Archegonien sind und ihr Inhalt ein einziges Ei vorstellt.

Im Jahre 1830 begründete Karl Friedrich Schimper (Privatgelehrter, starb 1867 in Schwetzingen) die neue Blattstellungstheorie, die gerechtes Aufsehen erregte und die in den Schriften von Alexander Braun (Freiburg, Berlin, † 1877) alsbald weiter ausgebildet und ihrer formalen Vollendung entgegengeführt wurde. Dieselbe nahm in der idealistischen Naturauffassung Braun's die Gestalt abstracter, die Entwickelungsvorgänge im Pflanzenkörper beherrschender Prinzipien an und erst Hofmeister versuchte im Jahre 1868 die beobachtete Regelmässigkeit in der Stellung der Glieder an gemeinsamer Axe und ihre spiralige Aufeinanderfolge auf bestimmte mechanische Ursachen zurückzuführen. Diese mechanische Begründung der Blattstellungslehre kam zur vollen Ausbildung in Schwendeners Arbeiten (1878), welche zeigten, dass mechanisch

geometrische Verhältnisse und vor allem der gegenseitige Druck der jungen Anlagen an gemeinsamer Axe die Gesetzmässigkeit der Stellungsverhältnisse mit beherrschen. In demselben Sinne wird neuerdings von K. Schumann (Kustos am botanischen Museum in Berlin) der Versuch gemacht, den Blüthenanschluss zu erklären.

In näherem Anschluss an Braun, mit Zugrundelegung von Typen, die er sich jedoch phylogenetisch als reale Ausgangspunkte späterer Abweichungen dachte, auf allgemeine vergleichende Untersuchung der fertigen Gestalt mit Zuhülfenahme der Entwickelungsgeschichte gestützt, veröffentlichte W. Eichler (Graz, Kiel, Berlin, † 1887) 1875 und 1878 die beiden Bände seiner werthvollen Blütendiagramme. Nach ähnlichen Gesichtspunkten ist das 1890 erschienene Handbuch der allgemeinen Morphologie der Pflanzen von Pax (Custos am botanischen Garten zu Berlin) verfasst, während es K. Goebel (Rostock, Marburg, München) versucht hat, sich 1883 in seiner vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane von den morphologischen Grundformen frei zu machen, die distincten Glieder des Pflanzenkörpers für sich zu betrachten und in ihrem Vergleich nur durch die Homologien sich leiten zu lassen. Entwickelungsgeschichte und vergleichende Morphologie gelten ihm hierbei als wichtigste Hilfsmittel der Organographie.

Widerspricht auch der naturphilosophische Zug in Braun's wichtigstem, im Jahre 1851 erschienenen Werke über die Verjüngung in der Natur der causalen Grundlage, auf der jetzt die Naturforschung ruht, so fesselt es doch auch heute noch durch die Lebensfrische der Schilderung, durch des Autors liebevolles Aufgehen in seiner Aufgabe. So hat dieses Werk auch nicht wenig zur Anregung, zur Förderung des Studiums der niederen Kryptogamen, vornehmlich der Algen beigetragen. Im Jahre 1853 stellte Thuret Versuche an, welche die Sexualität der Fucaceen bewiesen, er verlegte die Befruchtung aber in eine Contactwirkung zwischen Spermatozoid und Ei. Erst Pringsheim war es, der auf Grund seiner 1855 veröffentlichten Untersuchungen feststellte, dass bei der Zeugung eine „Vermischung der ganzen Samenkörpermasse mit der Befruchtungskugel" erfolge. Bedeutende Arbeiten von Pringsheim, welche zugleich die ganze Entwickelungsgeschichte einzelner Algengruppen und der algenähnlichen Saprolegnieen brachten, folgten in den späteren Jahren und es schlossen sich ihnen werthvolle Unter-

suchungen von Ferdinand Cohn, de Bary, Pfitzer (Heidelberg), Göbel, Berthold, Fr. Schmitz, Reinke und von anderen Forschern in Deutschland an. Besonders aber trat wieder auf diesem Gebiete im Jahre 1869 die Entdeckung der Gametencopulation durch Pringsheim hervor.

Die Anregung zu einer Reform des Pilzstudiums ging in Deutschland zu Beginn der sechziger Jahre von de Bary aus, nachdem zuvor schon Tulasne in Frankreich in ähnlicher Weise gewirkt hatte. De Bary war es, der vor allem die Untersuchungsmethoden bei den Pilzen vervollkommnete, die Untersuchung in kritische Bahnen einlenkte und den Grund zu den Erfolgen legte, welche dieser Theil der botanischen Wissenschaft alsbald zu verzeichnen hatte. Vor allen war es alsdann O. Brefeld (Münster), der schöpferisch auf diesem Gebiete vorging und sich seit 1872 die Aufgabe stellte, die Entwicklungsgeschichte eines Pilzes, von einer einzigen Spore ausgehend, lückenlos zu verfolgen. Eine weitere Ausbildung und Anpassung der Brefeld'schen Untersuchungsmethoden war es, welche auf das Gebiet der Bacteriologie übertragen, die dort erzielten grossen Erfolge bedingten. Eine künstliche Infection des Wirthes durch den Parasiten wurde, ebenfalls zuerst auf dem Gebiete der Pilzkunde, und zwar durch de Bary ausgeführt, während es Brefeld als Erstem gelang, typische Parasiten in Nährlösungen, somit saprophytisch zu erziehen. Der Generationswechsel bei den Pilzen wurde durch de Bary's Forschung in die richtigen Schranken gebracht, während Brefeld's Untersuchungen den vergleichenden Boden zu einem natürlichen System der Pilze ebneten und auch die Angaben über geschlechtliche Differenzirungen bei denselben wesentlich einschränkten.

Aufsehen erregte die Feststellung der Thatsache, dass die Flechten symbiotische Doppelorganismen sind, die auf der Vereinigung von Pilzen aus der Abtheilung der Ascomyceten, ausnahmsweise auch der Hymenomyceten, und von Algen beruhen. Im Jahre 1860 und 1863, in den ersten beiden Theilen seiner Untersuchungen über den Flechtenthallus liess Schwendener die Gonidien als Endzellen kurzer Seitenästchen der Hyphen entstehen; erst durch de Bary wurde 1866 die richtige Auffassung des Flechtenthallus für die Gallertflechten angebahnt und damit das erlösende Wort gesprochen, das nunmehr zur richtigen Deutung

aller Flechten führte. Dieser Schritt geschah 1868 durch Schwendener im Nachtrag zu dem letzten Theile seiner Flechtenstudien und noch entschiedener in den 1869 veröffentlichten Algentypen der Flechtengonidien. Um die entwicklungsgeschichtliche Begründung dieser Auffassung hat sich hierauf in Deutschland E. Stahl (Jena) die grössten Verdienste erworben. Die weiteren Fragen nach dem Vorhandensein der Geschlechter bei den Flechten, dem Bau und der Entwicklung ihrer Fructificationsorgane haben besonders Stahl, Fünfstück (Privatdocent in Stuttgart) und G. Krabbe gefördert. Auch ist es Alfred Möller in dem Brefeld'schen Institut gelungen, Flechten ohne Algen saprophytisch in Nährlösungen zu erziehen.

Geradezu epochemachend für die Entwicklung der Pflanzenphysiologie war 1865 das Erscheinen von Julius Sachs's (Freiburg i. B., Würzburg) Experimental-Physiologie der Pflanzen. Dieselbe stellte die durch das gesteigerte Interesse an der anatomischen Forschung etwas zurückgedrängte Pflanzenphysiologie auf einmal wieder in den Mittelpunkt der Forschung. Das um so mehr, als dieses Handbuch nicht allein eine klare und wohlgegliederte Übersicht über die Leistungen früherer Zeiten als auch die grundlegenden Arbeiten des Verfassers selbst, die sich über fast alle Gebiete der Physiologie erstreckten, enthielt. Die Zahl physiologischer Arbeiten, welche dann weiterhin von Sachs selbst und von seinen Schülern ausgeführt wurden, wuchs von Jahr zu Jahr und kam ein grosser Theil in den von Sachs publicirten Arbeiten des botanischen Instituts zu Würzburg zur Veröffentlichung. Diese Arbeiten bezogen sich auf alle Theile der Physiologie, ganz besonders aber auf die Beziehungen der Pflanzen zu den auf dieselben von aussen einwirkenden Kräften. Eine vorwiegend physikalische Richtung schlug W. Pfeffer (Basel, Tübingen, Leipzig) ein, welcher in den beiden letzten Decennien eine Reihe der hervorragendsten Arbeiten verfasst hat. Aufsehen erregten besonders seine Untersuchungen über die chemotactischen Bewegungen, wodurch bis dahin ganz räthselhafte Fernwirkungen der Geschlechtsproducte auf einander, als Anlockung bestimmter Organismen durch bestimmte Stoffe, mit einem Schlage ihre Erklärung fanden. Unentbehrlich für jeden Botaniker wurde zugleich dessen Handbuch der Pflanzenphysiologie, welches 1881 in zwei Bänden erschien. Die Physiologie der

Pflanzenzelle ist im besonderen durch Georg Klebs (Basel) seitdem gefördert worden; die phototactischen Erscheinungen wurden eingehend von Strasburger und Stahl studirt; auf ernährungsphysiologischem Gebiete hat sich W. Detmer (Jena), und W. Schimper hervorgethan, auch B. Frank (Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin) manche werthvolle Beiträge in dieser Richtung geliefert. Gute chemisch-physiologische Beiträge verdanken wir A. Hansen (Giessen). Mit den Problemen der Wasserbewegung in der Pflanze haben sich ausser Sachs, vornehmlich Robert Hartig (München), Schwendener und Strasburger befasst, mit der Leitung der Nährstoffe Alfred Fischer (Leipzig) und Andere. Auf dem Gebiete physiologischer Reizerscheinungen haben neben den grundlegenden Arbeiten von Sachs diejenigen von Wortmann (Professor an der Lehranstalt zu Geisenheim), von Vöchting (Basel, Tübingen), vor allem aber diejenigen von Fr. Noll (Privatdocent in Bonn) die gebührende Beachtung gefunden. — Eine fesselnde Darstellung erfuhr unser gesammtes physiologisches Wissen in Sachs' Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, die 1882 in erster Auflage veröffentlicht wurden. Namentlich wurde das Gebiet der Reizerscheinungen der lebendigen Substanz in geistvollster Weise erörtert und seine Bedeutung für die richtige Würdigung der Lebensvorgänge scharf beleuchtet.

Die Zeugungsvorgänge haben im wesentlichen bis jetzt nur eine sichere morphologische Basis gewonnen. Besonders hat zur Schaffung derselben in den letzten Decennien Strasburger beigetragen. Die Physiologie der Zeugung bewegt sich vorwiegend noch auf speculativem Gebiete und hat 1884 durch Naegeli's mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, in welcher die Idioplasmatheorie zuerst formulirt wurde, eine wesentliche Förderung erfahren. Auch Naegeli's Beobachtungen über Bastarderzeugung, die Bedingungen des Vorkommens von Arten und Varietäten, so wie seine langjährigen Studien über Hieracien hinsichtlich der Mittelformen, gehören als bedeutende Erscheinungen auf dem Gebiete der Zeugungs- und Entwicklungsprobleme hierher.

Dank Ch. Darwin's classischem Werk über die Bestäubungseinrichtungen bei den Orchideen wurde die Aufmerksamkeit der Forscher auf ein ganz hervorragendes Werk von Christian Konrad Sprengel gerichtet, welches 1793 veröffentlicht, ganz unbe-

achtet blieb und seitdem so gut wie verschollen war. Von allen Seiten wandte sich nun die Arbeit in Deutschland diesem Gebiete zu, wobei die alten Angaben von Sprengel meist bestätigt, vielfach erweitert, in manchen wesentlichen Punkten die Deutung auch richtig gestellt wurde. Hervorgethan hat sich auf diesem Gebiete zunächst Fr. Hildebrand (Freiburg i/B.), vor allem aber Hermann Müller (Oberlehrer in Lippstadt, † 1883), der in zahlreichen Schriften die Bestäubungseinrichtungen der Blüthen schilderte. Dieses Gebiet bildet noch immer ein ergiebiges Feld der Forschung und beschäftigt zahlreiche Forscher, die namhaft anzuführen, hier nicht der Raum gestattet.

Die Arbeiten über die Bestäubungsvorgänge bei den Blumen und die auffälligen Anpassungserscheinungen zwischen Blumen und Insekten, welche hier den Forschern entgegentraten, förderten entschieden das Studium der Anpassungserscheinungen überhaupt, die unter der Bezeichnung biologische Studien zusammengefasst werden, besser als Anpassungslehre oder Oekologie einen Theil der Physiologie bilden sollte. Sehr werthvolle Beiträge auf diesem Gebiete verdanken wir Hildebrand, Stahl, Volkens (Privatdocent in Berlin), vor allem aber Göbel und Schimper. Letztere lieferten besonders werthvolles Material für die neuen Aufgaben der Pflanzengeographie. Ein eigenes Gebiet innerhalb der Physiologie wurde durch Vöchting's hervorragende Arbeiten über Scheitel und Basis an den Pflanzengliedern, über die innere Polarität des Pflanzenkörpers und die an diese anschliessenden Regenerationserscheinungen eröffnet.

Der Aufschwung, den die systematische Forschung in den letzten Jahrzehnten in Deutschland von Neuem genommen hat, beginnt mit dem Augenblicke, wo die Morphologie durch ihre enge Verknüpfung mit der Zellenlehre, der Anatomie und der Embryologie neue Belebung erfuhr. Bereits Schleiden hat 1845 in den Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik versucht, die Hauptgruppen des Gewächsreiches im Gegensatz zu P. de Candolle ausführlich morphologisch und entwicklungsgeschichtlich zu charakterisiren und hiermit die Methode angegeben, welche nunmehr befolgt werden sollte.

Vor allem war es aber Al. Braun und die von ihm ausgehende Schule, welche die vergleichende Morphologie, speciell der Blüthen-

stände und der Blüthen mit grossem Eifer zu bearbeiten und auch für die Systematik nutzbar zu machen suchte. Unter den Nachfolgern Brauns ist es in erster Linie Eichler gewesen, dessen Blüthendiagramme (1875—1878) einen bedeutenden Fortschritt in der Ausbildung des Systems bezeichnen. Eichler verbesserte das von Braun aufgestellte System und gab in seinem Syllabus einen Überblick über dasselbe, eine Anordnung, die späterhin den meisten Vorlesungen über systematische Botanik an deutschen und ausserdeutschen Universitäten zu Grunde gelegt und auch in botanischen Gärten, Sammlungen und Herbarien befolgt wurde. Einen mächtigen Impuls erfuhr die Systematik seit Beginn der sechziger Jahre, als Darwin's Werke die Descendenztheorie neu begründeten und ihr allgemeine Anerkennung verschafften. Jetzt war der Systematik als letztes Ziel der Aufbau des Systems auf phylogenetischer Grundlage vorgezeichnet und als bestes Mittel, um dieses Ziel zu erreichen, auf die vergleichende Morphologie verwiesen. Angestrebt wurde jetzt die Feststellung der Homologien, die allein über systematische Verwandtschaft entscheiden konnten. Die Systematik hörte zugleich auf, sich nur auf die äussere Gestaltung zu beschränken, sie zog bald auch den inneren Bau zu Hilfe. Die Hauptgruppen wurden in anatomischer Hinsicht charakterisirt und auch bei der Untersuchung der einzelnen Gewebearten auf deren verschiedene Ausbildungsweise bei den einzelnen systematischen Sippen naturgemäss Rücksicht genommen. Hugo von Mohl und A. de Bary, die Begründer der vergleichenden Anatomie, können zugleich auch als die Begründer der anatomischen Methode in der Systematik gelten, die denn weiterhin auch von den eigentlichen Systematikern in fruchtbringender Weise verwerthet wurde, in Deutschland in entschiedener Weise durch Radlkofer (München), zuvor aber auch schon, wenn auch nicht mit solcher Betonung des Standpunktes durch Engler, Graf zu Solms-Laubach (Göttingen, Strassburg) und Pfitzer. Die wichtigste Erscheinung auf dem Gebiete der Systematik in den letzten Jahren in Deutschland ist ohne Zweifel das seit 1889 von Engler und Prantl (Breslau) herausgegebene Werk, die natürlichen Pflanzenfamilien. Zahlreiche, vorwiegend deutsche Systematiker haben sich hier vereinigt, um das im Laufe der Zeit aufgestapelte und auch das durch eigene Forschung gewonnene Material nach den neuen maassgebenden Gesichtspunkten,

unter Verwerthung der vergleichenden Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Anatomie und der biologischen Forschung zu einer einheitlichen Darstellung der zahlreichen Pflanzenfamilien zu verwerthen. — Nicht weniger wie die Erforschung der Phanerogamen hat auch die Systematik der Kryptogamen in den letzten Decennien wichtige Fortschritte zu verzeichnen. Die Algen wurden besonders von Traugott Kützing (Lehrer in Nordhausen) bearbeitet in seinem 1845—1870 in zwanzig Bänden veröffentlichten Tabulae phycologicae und zahlreichen anderen Werken, die Pilze besonders von P. Magnus (Berlin), von G. Winter (Privatgelehrter in Leipzig, † 1887) und von J. Schröter (Oberstabsarzt in Breslau), welch letzterem wir auch eine der Vollendung entgegengehende Pilzflora von Schlesien verdanken. Die Moose fanden grundlegende Bearbeitung durch W. Ph. Schimper (Strassburg, † 1880) die Gefässkryptogamen endlich durch Milde (Breslau, † 1871) und Lürssen (Königsberg).

Die Pflege der Pflanzengeographie auf den deutschen Universitäten hat erst mit Grisebach (Göttingen, † 1879) grössere Bedeutung erlangt. Als berühmtestes Werk desselben gilt mit Recht „Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung", welches in zwei Bänden im Jahre 1872 veröffentlicht wurde. Grisebach erblickte im Klima den wesentlichsten Factor in der Anordnung der Gewächse. Dass neben dem klimatischen noch ein zweiter, mindestens ebenso wichtiger Factor vorhanden sei, der geologische, dass, in anderen Worten, um die gegenwärtige Pflanzenverbreitung zu verstehen, auf die Floren und klimatischen Verhältnisse früherer Perioden zurückzugreifen nöthig sei, wurde zwar von Grisebach im Prinzip zugegeben, aber praktisch kaum berücksichtigt, was damit zusammenhing, dass er die Pflanzenarten als selbständige Schöpfungen betrachtete und der Veränderung der Arten nur eine eingeschränkte, ganz untergeordnete Bedeutung zuerkannte. Die grossen Vorzüge des Werkes bestanden anderseits darin, dass es zum ersten Male eine zusammenhängende Darstellung der Vegetationsdecke der Erde bot, die Gliederung der verschiedenen Florengebiete in Formationen durchführte und die für jedes Gebiet und jede Formation characteristischen Pflanzenformen schilderte. Die späteren pflanzengeographischen Arbeiten deutscher Forscher ruhen sämmtlich, im Gegensatz zu den Grisebach'schen auf trans-

formistischer Basis und letztere hat sich hier wie überall ausserordentlich fruchtbar erwiesen. Gleichzeitig machten sich verschiedene Richtungen in der Pflanzengeographie immer selbständiger geltend, die sich als die geologische oder entwicklungsgeschichtliche, die systematische und die biologische bezeichnen lassen. Diese Richtungen heben sich gegenseitig nicht auf, sondern unterstützen sich vielmehr zu einer möglichst vielseitigen und doch harmonischen Behandlung des Gesammtgebiets. — Das wichtigste Werk in der geologischen Richtung ist das 1879 und 1882 in zwei Bänden veröffentlichte Werk „Versuch einer Entwicklung der Pflanzenwelt" von Engler (Kiel, Breslau, Berlin). Im Gegensatz zu Grisebach stellt der Verfasser den entwicklungsgeschichtlichen Factor in den Vordergrund und sucht in der Vorgeschichte der jetzigen Floren die Erklärung zu vielen Erscheinungen der Pflanzenverbreitung, welche sich mit Hülfe der gegenwärtig herrschenden klimatischen Verhältnisse nicht erklären lassen. Die rein systematische Richtung in der Pflanzengeographie, die sich mit den gegenwärtigen Verhältnissen der Pflanzengeographie beschäftigt, die Grenzen der Florenreiche zu ziehen sucht, die Areale der Arten feststellt, wird hauptsächlich im Berliner botanischen Museum gepflegt, das das reichhaltigste Herbarium Deutschlands besitzt. Durch die Thätigkeit unserer Forschungsreisenden und Colonialbeamten ist in den letzten Jahren ein sehr reiches Material an afrikanischen Arten in Berlin angehäuft worden, das unter Mitwirkung anderer verdienter Botaniker von Engler bearbeitet wird. Die bisherigen Ergebnisse dieser Arbeiten sind theils in Engler's Werk über die Hochgebirgsflora Afrikas, theils in den von demselben herausgegebenen Botanischen Jahrbüchern für Systematik und Pflanzengeographie, dem wichtigsten Organ für die letztere Disciplin veröffentlicht worden. Speciell die Flora des deutschen südwest-afrikanischen Schutzgebietes fand ausserdem Bearbeitung durch Schinz (Zürich). Die Flora Neu-Guineas wird hauptsächlich von Warburg (Privatdocent in Berlin) behandelt, sowohl nach der systematischen als auch nach der pflanzengeographischen Seite hin. — Noch ein anderes wichtiges pflanzengeographisches Unternehmen wird von Berlin aus geleitet, die von Martius (München, † 1868) begründete, von Eichler fortgesetzte Flora brasiliensis, das grösste aller bisherigen Florenwerke, das unter der jetzigen Leitung von

Urban (Unterdirector des botanischen Gartens zu Berlin) seinem baldigen Abschluss entgegensieht. Einen wichtigen Abriss der systematischen Pflanzengeographie, erschienen 1884, verdankt man Drude (Professor an der technischen Hochschule in Dresden). Von demselben Verfasser stammt ein 1890 erschienenes zusammenfassendes Handbuch der Pflanzengeographie, in welchem sämmtliche Richtungen derselben Berücksichtigung gefunden haben. — Die biologische Richtung in der Pflanzengeographie, welche die Physiognomie der einzelnen Floren soweit als möglich auf die Anpassung an äussere Bedingungen zurückzuführen sich bestrebt, ist bereits in Grisebach's Vegetation der Erde angestrebt und hat eine zusammenfassende Bearbeitung bis jetzt nicht erfahren. Monographische, auf Beobachtungen in aussereuropäischen Ländern gestützte Einzelarbeiten sind in Deutschland von Schimper, Volkens, Schenck, Göbel veröffentlicht worden. Das Hervorragendste in dieser Beziehung leistete aber W. Schimper, dessen auf seinen weiten Reisen in den Tropen gesammelte Erfahrungen in bahnbrechenden Arbeiten niedergelegt wurden. Die Veröffentlichung dieser Arbeiten erfolgte in aufeinanderfolgenden Heften seit 1888 als „Botanische Mittheilungen aus den Tropen".

Die Hilfsmittel für die botanische Forschung haben in Deutschland in den letzten Decennien ganz ausserordentlich zugenommen. Botanische Institute, welche in den fünfziger Jahren noch an keiner Universität existirten, fehlen jetzt auch den landwirthschaftlichen und technischen Hochschulen nicht. Diese Wandlung haben die älteren Botaniker mit durchlebt und durchgemacht. De Bary, um den sich in den sechziger Jahren die meisten jungen Forscher zum Zwecke weiterer Belehrung sammelten, war der erste, der mit der Gründung eines Instituts begann. Zunächst war es in Freiburg, um 1858, eine niedere Stube, die nur auf einer dunklen steilen Treppe zu erreichen war, in welcher de Bary mit seinen Schülern Woronin, Famintzin, dann auch Graf Solms-Laubach arbeitete. Dieses Institut war ohne eigene Dotation. Dann richtete de Bary in Halle Mitte der sechziger Jahre ein Institut ein, das geräumig, doch noch möglichst einfach und schmucklos in seinen Einrichtungen war, endlich Anfang der achtziger Jahre ein Institut in Strassburg, einen schönen Bau, der, allen Anforderungen der wissenschaftlichen Forschung gerecht, der hervor-

ragenden Bedeutung, zu welcher die Naturwissenschaft inzwischen empor gewachsen war, auch in seiner äusseren Erscheinung entsprach.

Mit Beginn der sechziger Jahre entstanden auch die botanischen Institute zu Breslau, München, Jena und bald folgten nicht nur andere Universitäten, sondern auch andere höhere Anstalten diesem Beispiel nach. Nicht nur verfügen diese Institute jetzt über eine eigene entsprechende Handbibliothek, die besten optischen Instrumente, sondern auch über die physikalischen Apparate, welche die physiologische Forschung verlangt, in deren Dienst meist auch besondere kleine, mit den Instituten verbundene Gewächshäuser stehen.

Im Allgemeinen werden an den deutschen Universitäten zwei botanische Hauptvorlesungen gehalten, die, auf die beiden Semester vertheilt, sich alljährlich wiederholen: die sog. allgemeine Botanik, welche das Gesammtgebiet der Botanik behandelt und vornehmlich auch auf die Bedürfnisse der Medicin-Studirenden Rücksicht nimmt und die specielle Botanik, in welcher alle Gruppen des Pflanzenreiches der Reihe nach morphologisch und meist auch in ihren speciellen physiologischen Leistungen besprochen werden. Neben diesen Hauptcollegien, welche von den Ordinarien gehalten werden, gehen meist auch andere, von Extraordinarien und Privatdocenten gehaltene einher, welche einzelne Abschnitte der Morphologie, der Physiologie, specielle Systematik, Besprechung wichtiger Pflanzenfamilien, Übungen im Bestimmen der Pflanzen oder Pflanzengeographie behandeln, beziehungsweise als Vorlesungen über officinelle Gewächse und Pharmakognosie im Besonderen den Bedürfnissen der Pharmaceuten Rechnung tragen. — Als Publica pflegen allgemeine Gegenstände: über Befruchtung, Bestäubung, Erscheinungen der Anpassung, die letzten Fortschritte der Wissenschaft und dergleichen gehalten zu werden. Ein Mal wöchentlich pflegt der Ordinarius oder Extraordinarius eine botanische Excursion zu leiten. Im Institut wird im Allgemeinen etwa zwei Mal die Woche, je mehrere Stunden hinter einander, ein Practicum für Anfänger abgehalten, dabei an den meisten Universitäten die wichtigsten Aufgaben der mikroskopischen Botanik der Reihe nach durchgenommen und die Practikanten mit dem Gebrauch des Mikroskops und der mikrotechnischen Untersuchungsmethoden vertraut gemacht. Ausser-

dem giebt es ein grosses Practicum, an welchem Fortgeschrittenere Theil nehmen und unter Controlle der Lehrer und Assistenten eine bestimmte wissenschaftliche Aufgabe selbständig zu lösen suchen. Für solche Practikanten steht das Institut alltäglich offen.

Schleiden's „Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik" hatten die älteren Lehr- und Handbücher aus dem Feld geschlagen und beherrschten lange Zeit allein das botanische Gebiet. Das zu bewältigende Material wuchs in der Botanik in den vierziger und fünfziger Jahren so bedeutend an, so viele neue Probleme wurden in Angriff genommen, dass es in der That keine leichte Aufgabe erschien, Alles zu einem Lehrbuch zusammenzufassen. Schacht's Lehrbuch der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1856 oder Wilkomm's Anleitung zum Studium der wissenschaftlichen Botanik konnten nicht den Anspruch erheben, die vorhandenen Lücken auszufüllen. Dies geschah erst 1868 durch Sachs's Lehrbuch der Botanik, das alsbald in Deutschland wie auch auswärts, zu dominirender Herrschaft gelangte. Die Auflagen dieses Buches folgten rasch auf einander, bis Sachs selbst die Neubearbeitung des Buches aufgab. Ein Auszug des Sachs'schen Lehrbuches von Prantl, der weiteren Entwicklung der Wissenschaft sich in den aufeinander folgenden Auflagen anpassend, dürfte jetzt als das verbreitetste Lehrbuch in Händen der Studirenden gelten. Die Zahl solcher Lehrbücher ist in der letzten Zeit bedeutend gestiegen und auch eine ausführliche Bearbeitung des Sachs'schen Lehrbuches ist neuerdings von Frank unternommen worden.

Als bedeutende Hilfsmittel des botanischen Unterrichts gelten mit vollem Recht die Wandtafeln, die heute die Wände wohl eines jeden botanischen Hörsaales schmücken. Mustergiltig sind in dieser Beziehung die Tafeln von Kny, die zu Unterrichtszwecken von Kny selbst oder unter dessen Leitung gezeichnet werden und deren Entwurf oft specielle Studien vorausgingen. Das Resultat derselben, das zugleich als Erläuterung der Tafeln dienen soll, begleitet als Text in besonderen Heften die Abbildungen. Verbreitet und empfehlenswerth sind auch die Wandtafeln von Dodel-Port, endlich auch diejenigen von Frank und Tschirch. In den meisten Hörsälen werden auch mikroskopische Präparate gezeigt, an manchen Orten, so an der Universität Bonn, einzelne Unterrichtsstunden der Wiederholung gewidmet und hierbei die mikroskopischen Bilder

mit Hülfe eines Sonnenmikroskopes projicirt. An anderen Orten dient zu demselben Zwecke electrisches Licht; endlich werden auch die von L. Koch (Heidelberg) entworfenen Photogramme mit dem Sciopticon projicirt.

Hugo Mohl verstand selber, Linsen zu schleifen, und hat in verschiedenen Aufsätzen seine Zeitgenossen über die Handhabung des Mikroskops belehrt und schliesslich in seiner Mikrographie eine ausführliche Anweisung für die Benutzung desselben gegeben. Dann war es Schacht, der 1862 ein Werk über das Mikroskop veröffentlichte, dessen Schwerpunkt nicht sowohl in dem optischen Theil als vielmehr in der Anweisung der Untersuchung bestimmter pflanzlicher Objecte lag. Umgekehrt war in dem „Mikroskop“ von Naegeli und Schwendener 1865 und 1867 der optische und rein physikalische Theil in den Vordergrund gerückt, während das Dippel'sche „Mikroskop“ 1867 und 1869 gewissermaassen die Mitte zwischen den beiden zuvor genannten Werken hielt. — Ganz auf den botanischen Theil der Aufgabe beschränkte sich Strasburger in seinem „Botanischen Practicum“, das in einer grossen Ausgabe für Fortgeschrittenere und einer kleinen für Anfänger 1884 erschien. Dieses botanische Practicum stellt sich das Ziel, den Lernenden in einer Reihe von Aufgaben durch das gesammte Gebiet der mikroskopischen Botanik zu führen, denselben zugleich mit dem Gebrauch des Instrumentes und der mikroskopischen Technik vertraut zu machen. Den Bau und Gebrauch des Mikroskops und die botanische mikroskopische Technik, ohne Eingehen auf bestimmte Untersuchungsobjecte, lehrt der Leitfaden der botanischen Mikroskopie von Behrens (1890), den technischen Theil allein fassen seine Tafeln zum Gebrauch beim mikroskopischen Arbeiten ins Auge, so wie die 1892 erschienene „Mikroskopische Technik“ von Zimmermann (Privatdocent in Tübingen).

Von dem regen Leben, welches in Deutschland auf botanischem Gebiete herrscht, zeugen auch beredt die zahlreichen botanischen Zeitschriften, welche jetzt erscheinen. Zu der „Flora“, welche von 1818 an von der Regensburger botanischen Gesellschaft herausgegeben wurde, kam im Jahre 1843 die „Botanische Zeitung“ von Mohl und Schlechtendal hinzu, für umfangreichere Arbeiten seit 1858 die Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik von Pringsheim, welche nunmehr in 23 immer stärker werdenden Bänden

vorliegen. In den siebziger Jahren begannen die meisten botanischen Institute der Deutschen Universitäten ihre Untersuchungen in eigenen Zeitschriften erscheinen zu lassen. Daneben werden zahlreiche botanische Abhandlungen noch in den Nova Acta der Leopoldino-Carolina und in den Abhandlungen der Akademien publicirt. Seit 1881 erscheinen die „Botanischen Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie“ von Engler und haben es auch schon zu der stattlichen Zahl von 13 Bänden gebracht. Die gesammte botanische Literatur war von dem Einzelnen nicht mehr zu bewältigen und so entstand seit 1873 ein referirendes Organ, der botanische Jahresbericht von Just, der in jährlich zwei Bänden knapp über den Inhalt der im Laufe eines Jahres erschienenen botanischen Arbeiten referirt. Zu diesem kam seit 1880 das botanische Centralblatt von Uhlworm, das jetzt seinen 52. Band veröffentlicht und sich aus Überfülle an Material nunmehr entschlossen hat, auch noch Beihefte herauszugeben.

Ein wichtiges Ereigniss auf dem Gebiete des wissenschaftlichen botanischen Lebens in Deutschland war die unter Anregung Pringsheim's 1883 erfolgte Gründung der Deutschen botanischen Gesellschaft, deren Vorsitzender seitdem Pringsheim ist. Dieser Gesellschaft haben sich fast ausnahmslos alle deutschen Botaniker als Mitglieder angeschlossen und auch viele namhafte ausländische Gelehrte sind derselben beigetreten, abgesehen von den durch die Gesellschaft ernannten auswärtigen Ehrenmitgliedern und correspondirenden Mitgliedern. Die Gesellschaft hält regelmässig in Berlin ihre monatlichen Sitzungen ab, bei welchen der Vorsitz alljährlich unter den Berliner Botanikern wechselt; ausserdem wird alljährlich eine Generalversammlung abgehalten, die bis jetzt mit der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte verbunden ist. Die in den Sitzungen vorgetragenen oder mitgetheilten Arbeiten kommen in den Berichten der Gesellschaft zur Veröffentlichung. Eine besondere Kommission ist unter Vorsitz des um die Kenntniss der deutschen Flora hochverdienten P. Ascherson (Berlin) eingesetzt und stattet alljährlich ihren Bericht in der Generalversammlung ab. — Neben der botanischen Gesellschaft besteht in Berlin der botanische Verein für die Provinz Brandenburg, der vorwiegend die Interessen der systematischen Botanik pflegt und auch seine Verhandlungen publicirt.

Die botanischen Institute, in welche der Schwerpunkt der botanischen Arbeit an den Hochschulen alsbald verlegt wurde, stellten die Bedeutung der botanischen Gärten zunächst etwas in den Schatten. Seitdem haben sich aber die meisten deutschen botanischen Gärten den neuen Aufgaben der Wissenschaft angepasst und sie unterstützen wirksam auch den physiologischen Unterricht durch Anlage besonderer sogenannter biologischer Gruppen. Das wachsende Interesse an der botanischen Systematik hat auch das Interesse an der Pflanze als solcher wieder belebt und die botanischen Gärten sind es ja, welche zunächst die Orientirung über die mannigfaltigsten Pflanzenformen des Erdballes erleichtern. Als Acclimatisations- und Versuchsgärten sind sie jetzt auch berufen, coloniale Interessen zu fördern und haben dabei ein Vorbild in den grossartigen Leistungen, deren sich der botanische Garten von Kew bei London rühmen kann. Nicht zu unterschätzen ist es dabei, dass die botanischen Gärten auch ein allgemeines Bildungsmittel für das grosse Publicum sind, diejenigen Anstalten unserer Hochschulen, durch welche die engste Verbindung derselben mit der bildungsbedürftigen Laienwelt unterhalten wird.

Der grossartige Bau des Berliner botanischen Museums gereicht gleich den anderen in dem letzten Decennium entstandenen naturwissenschaftlichen Museen den Bestrebungen des preussischen Ministeriums zur hohen Ehre. Dieses botanische Museum, von Eichler in sachkundiger Weise eingerichtet, geht unter Engler's Leitung seiner weiteren glänzenden Entwickelung entgegen. Es hat auch ein Centrum geschaffen, aus dem die Entwickelung der ganzen botanischen Wissenschaft in Deutschland fruchtbaren Nutzen zieht und das nicht wenig dazu verhelfen soll, die botanischen Schätze fremder Welttheile für Deutschland zu erschliessen.

Bonn. E. Strasburger.

IX.

ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDE ANATOMIE.

Im Laufe des 18. Jahrhunderts haben sich auf dem Gebiete der Zoologie zwei grosse Strömungen entwickelt, welche wir die systematische und die morphologische nennen wollen. Beide Strömungen fanden in einer ganz besonders hervorragenden Persönlichkeit ihren classischen Ausdruck, die systematische in Linné, die morphologische in Cuvier; beide entsprangen einer wesentlich verschiedenen geistigen Beanlagung ihrer Vertreter. Für einen Systematiker im Sinne Linné's stehen zwei Begabungen im Vordergrund: er muss mit einem scharfen Blick für die unterscheidenden Merkmale der Thiere ausgerüstet sein; er muss ferner die Fähigkeit besitzen, Einzelheiten, welche in keinem geistigen Zusammenhang stehen, in einem treuen Gedächtniss zu bewahren. Denn die systematischen Unterschiede der Arten, Gattungen und Familien sind solche zusammenhangslose Einzelheiten; sie beziehen sich auf Merkmale der äusseren Erscheinung und können zunächst wenigstens noch nicht als nothwendige Folgen der inneren Organisation verständlich gemacht werden; sie lassen sich daher auch durch rein äusserliche Betrachtung der Thiere ermitteln, wie denn noch jetzt die tägliche Erfahrung lehrt, dass man für eine Thiergruppe ein guter Systematiker sein kann, ohne in der Organisation derselben bewandert zu sein.

Im Gegensatz zum Systematiker muss der Morphologe oder, wie man sich minder zweckmässig ausdrückt, der vergleichende Anatom, von den Artunterschieden abstrahiren und herausfinden, was gleichförmig in grösseren Thiergruppen wiederkehrt; er sucht die Gesetzmässigkeit zu entdecken, welche den Bau der Thiere beherrscht. Für ihn tritt daher die ausgebreitete Kenntniss zahlreicher Arten und ihrer äusseren Erscheinung zurück hinter der intensiven Durchforschung weniger Formen, welche ihm für grosse Thierreihen das Gesetz liefern.

Für die Ausbildung des Thiersystems haben beide zoologische Richtungen ihre Bedeutung gewonnen. Zunächst würde man zwar

versucht sein, das System als die ausschliessliche Domäne der Systematiker zu betrachten. Schon der Hinweis auf die obengenannten grossen Zoologen jedoch genügt, um das Irrthümliche dieser Ansicht zu erläutern. Wie die Typentheorie Cuvier's einen gewaltigen Fortschritt im Vergleich zur Classeneintheilung Linné's bedeutet, so sind alle wichtigen Reformen in der Abgrenzung der Hauptabtheilungen des Thierreichs von der vergleichend anatomischen Schule ausgegangen. Das Verdienst Linné's und seiner Nachfolger entfaltet sich dagegen in der Umgrenzung der Arten, Gattungen und Familien. Auch diese Erscheinung erklärt sich aus dem, was oben über die verschiedene Beanlagung beider Richtungen gesagt wurde. Die unterscheidende Thätigkeit des Systematikers findet ihr fruchtbares Feld nur da, wo die Zusammengehörigkeit der Formen vermöge einer weitgehenden anatomischen Übereinstimmung schon in der gesammten Erscheinungsweise der Thiere zum Ausdruck kömmt. Sollen dagegen die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen sehr verschiedenartig aussehender Thierabtheilungen aufgeklärt werden, so muss auf dem mühsamen Weg der vergleichenden Anatomie aus dem Chaos der unterscheidenden Merkmale das Gemeinsame herausgeschält werden.

Die beiden Geistesrichtungen, deren Bedeutung für das Gesammtgebiet der Zoologie wir soeben abgewogen haben, haben sich in keinem Lande und zu keiner Zeit in einem so ausgesprochenen Gegensatz zu einander entwickelt, wie in Deutschland in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts. Wir finden, dass um diese Zeit die Zoologie bei uns von zwei ganz verschiedenen Lehrstühlen, welche sogar verschiedenen Fakultäten angehörten, herab gelehrt wurde. Was man kurzweg „Zoologie" bezeichnete, war vornehmlich systematische Zoologie und bildete einen Theil im Lehrplan der philosophischen Facultät. Die Morphologie dagegen gehörte unter dem Namen „vergleichende Anatomie" der medicinischen Facultät an und wurde vom Professor der menschlichen Anatomie vorgetragen. Es gab Ausnahmen von dieser Regel. Die Anatomen und vergleichenden Anatomen Rathke und Tiedemann vertraten zugleich auch die Zoologie. Ausgesprochene Morphologen, wie Oken und C. E. v. Baer, waren Professoren der Zoologie in Jena und Königsberg. Allein diese Ausnahmen ver-

mochten nicht zu verhindern, dass sich in weitesten Kreisen die jetzt noch nachwirkende Auffassung erhalten hat, als seien Zoologie und vergleichende Anatomie durchaus verschiedene Wissenschaften.

Die zoologischen Systematiker, welche in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts an den Deutschen Universitäten thätig waren, haben an der Förderung ihrer Wissenschaft nur untergeordneten Antheil genommen. Die Systematik kann Hervorragendes nur dann leisten, wenn sie sich nicht Selbstzweck ist, sondern mit allgemein wichtigen Fragen in Fühlung tritt und sich ihnen als Hilfswissenschaft unterordnet. Derartige Fragen existirten damals nicht, oder fanden an den Deutschen Universitäten nicht den geeigneten Boden. Die Frage nach dem logischen Werth des Systems, nach der Berechtigung der Begriffe Art, Rasse, Varietät u. s. w., diese Grundfrage jeder Systematik, war damals, nachdem sie vorübergehend die Gemüther auf's lebhafteste beschäftigt hatte, in Stillschweigen begraben worden. — Die Beziehungen der Thiere zu ihrer Umgebung, ihr Geistesleben, ihre Gewohnheiten, kurz Alles, was man jetzt unter dem Worte „Biologie" zusammenfasst, blieb zwar von der deutschen Zoologie nicht unberücksichtigt, fand aber vorwiegend ausserhalb der Universitäten seine Pflege, sei es an den Fachschulen der Forst- und Landwirthschaft, sei es durch Privatmänner, welche der umgebenden Natur offenes Herz und offenen Sinn entgegenbrachten. — Die Thiergeographie endlich befand sich noch in der Periode der Materialiensammlung und würde auch an den meisten Universitätsmuseen das für faunistische Studien nöthige umfangreiche Material nicht vorgefunden haben.

Die Verdienste, welche sich die systematischen Zoologen der Deutschen Universitäten erworben haben, bestehen somit vornehmlich in der Erweiterung der Artenkenntniss, in der systematischen Durcharbeitung kleiner Thiergruppen und in der Entdeckung systematisch gut verwerthbarer Merkmale. Nach der Seite des Unterrichts kommt die Gründung neuer, die Erweiterung der vorhandenen Museen in Betracht. In denselben fand man die Thiere ausschliesslich zur Erläuterung des Systems präparirt: Säugethiere und Vögel ausgestopft, Insecten, Krebse und Tausendfüsse in getrocknetem Zustand, von Mollusken vorwiegend die Schalen, von Coelenteraten vorwiegend die Skelete. Auch das spärlich vorhandene Spiritus-

material hatte nur den Zweck, die systematischen Merkmale von Thieren, die sich durch Trocknen nicht conserviren lassen, zu erhalten.

Ungleich fruchtbarer erwies sich in dem entsprechenden Zeitraum die in den Händen der menschlichen Anatomen liegende morphologische Forschung. Fast alle hervorragenden Anatomen in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts waren auch zugleich vergleichende Anatomen. Um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts lehrten vergleichende Anatomie in Göttingen Blumenbach, in Berlin Rudolphi, vor Allem in Halle J. F. Meckel, dessen System der vergleichenden Anatomie ein würdiges Seitenstück zu Cuvier's Leçons d'anatomie comparée bildet. Weiter reihen sich an: Tiedemann (Landshut, Heidelberg), E. H. Weber (Leipzig), Döllinger (Würzburg, München), Huschke (Jena), Rudolf Wagner (Göttingen), Rathke (Königsberg), Stannius (Rostock), vor Allem aber Joh. Müller (Berlin). Joh. Müller ist unzweifelhaft der vollgiltigste Ausdruck der damals herrschenden Geistesrichtung. Den grössten Theil seines aussergewöhnlich arbeitsreichen Lebens widmete er vergleichend anatomischen Untersuchungen, welche er zugleich verwerthete, um das System der von ihm untersuchten Thiergruppen umzugestalten. Da er auch die Professur der Physiologie an der Berliner Universität bekleidete, ist es begreiflich, dass er überall, wo der Gegenstand es forderte, wie bei den Sinnesorganen, der physiologischen Betrachtung ihr Recht einräumte; er ist der glänzendste Vertreter der allgemeinen Physiologie, welche bisher allein auf weitere Thierkreise hat übertragen werden können. Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass Joh. Müller, wenn er auch in dieser Hinsicht nicht mit C. E. v. Baer, dem Vater der Entwickelungsgeschichte, concurriren kann, wichtige entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen veröffentlicht hat, dass ferner einer seiner hervorragendsten Schüler, Schwann, durch die glänzende Begründung der Zellentheorie der Forschung weite, neue Gebiete erschloss (vergl. das Referat über Entwickelungsgeschichte unter „Anatomie").

Anatomie und allgemeine Physiologie, Entwickelungsgeschichte und Histologie der Thiere sind somit die Elemente einer Forschungsweise, die sich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts im Schooss der medicinischen Facultät entwickelt hat. Dieselbe hat sich inzwischen weiter ausgebreitet und sich allmählig auch die zoologischen

Lehrstühle der philosophischen Facultät erobert, was zu dem grossen Aufschwung führte, welchen seitdem die Zoologie in Deutschland genommen hat. Wir danken diese völlige Umgestaltung der Zoologie vor Allem den Gründern der „Zeitschrift f. wissensch. Zoologie“ A. Kölliker (Würzburg) und C. Th. v. Siebold (Erlangen, Freiburg, Breslau, München), dem Gründer des „Morphologischen Jahrbuchs“ C. Gegenbaur (Jena, Heidelberg), ferner F. Leydig (Tübingen, Bonn), R. Leuckart (Giessen, Leipzig) und E. Haeckel (Jena). Zur Zeit sind fast sämmtliche Lehrstühle der Zoologie von „Morphologen“ eingenommen. Die systematische Zoologie hat ihren Boden an den Deutschen Universitäten verloren, dafür eine neue Pflegestätte an den grossen, für die Zoologie mehr und mehr an Bedeutung gewinnenden Staatssammlungen gefunden. Hier begann für sie eine neue aufsteigende Entwickelung, indem sie durch ein reiches Material in den Stand gesetzt wurde, die wichtigen Probleme der Thiergeographie thatkräftig zu fördern. Nur wo die Museen durch die Persönlichkeit ihrer Leiter mit der Universität in Verbindung stehen, wie in Berlin (Möbius), haben sich die Beziehungen der systematischen Zoologie zum akademischen Unterricht erhalten.

Eine weitere Folge dieser Entwickelung war eine völlige Umgestaltung des Unterrichts und der Unterrichtsmittel. In gleichem Masse als auch hier Anatomie, Entwickelungsgeschichte und Physiologie der Thiere in den Vordergrund traten, musste das Uebermass ausgestopfter Säugethiere und Vögel, getrockneter Insecten, Krebse, Conchilien etc. anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Präparaten weichen. Die Sammlungen der Wirbelthierskelete wurden vergrössert; zur Belebung des Unterrichts wurden bildliche Darstellungen und Modelle angefertigt, theils um Anatomie und Entwickelungsgeschichte zu erläutern, theils um von Thieren, deren Form und Farbe sich nicht erhalten lassen, richtige Vorstellungen zu erwecken. Vor Allem aber entstanden im Laufe der letzten 30 Jahre zoologische Institute und mit ihnen neue Unterrichtsräume, in denen die Studirenden Gelegenheit fanden, sich in der Handhabung des so wichtig gewordenen Microscops und im Beobachten und Zergliedern der Thiere zu üben, die Methode der Conservirung und wissenschaftlichen Forschung kennen zu lernen und die Wissenschaft durch selbständige Forschung zu

fördern. Nicht genug hiermit, erwachte auch das Bedürfniss, die reichen zoologischen Schätze der Meere der Forschung zugängiger zu machen, und so wurden von deutschen Gelehrten die zoologischen Stationen in Neapel (Dohrn) und Helgoland (O. Hertwig, Möbius, Schulze) in's Leben gerufen, die Planktonexpedition (Hensen) ausgerüstet und die Sondirungsfahrten der Kriegsschiffe zur zoologischen Erforschung deutscher und fremder Meere benutzt.

Haben wir soeben den Charakter, welchen die Zoologie in der Neuzeit an den Deutschen Universitäten angenommen hat, im Allgemeinen gekennzeichnet, so ergeben sich im Einzelnen mannigfache Unterschiede in der Weise der Forschung. Immer seltener werden Männer wie Leydig, C. Th. v. Siebold, bei denen die Freude am Naturbeobachten im Vordergrund steht, welche zu Verallgemeinerungen erst schreiten, wenn sie das Beobachtete in den Rahmen des Bekannten einzureihen suchen. Viel mehr überwiegt die planmässige Forschung, welche von einer bestimmten Fragestellung ausgeht, um sich das zur Beantwortung geeignete Object zu suchen. Diese Fragestellung kann sehr verschiedener Natur sein. Gegenbaur und seine Schüler beschäftigen sich mit morphologischen Problemen, während Leuckart, Chun u. A. mehr physiologische Verhältnisse, wie die Lebensweise und die Lebensbedingungen der Thiere, sowie die Wechselwirkung zwischen Bau und Function der Organe verfolgen. Eine philosophische Richtung, welche in der Verwerthung der Thatsachen zu allgemeinen Schlüssen möglichst weit vorzudringen sucht, wird von Haeckel und Weismann gepflegt, während die Mehrzahl der jüngeren Zoologen, wie Ludwig und Spengel, geneigt ist, der Speculation engere Grenzen zu ziehen. Wichtig ist es für die deutsche Zoologie geworden, dass die Entwickelungsgeschichte und die Zellentheorie auf dem Boden deutscher Forschung erwachsen sind. Daher die Neigung vieler Forscher, wie Rathke, Kupffer, Goette, Kölliker, Rückert u. A. zur Entscheidung morphologischer Fragen die Entwickelungsgeschichte zu Rathe zu ziehen, während andere, wie M. Schultze, O. und R. Hertwig, Bütschli, Boveri, cellulare und histologische Fragen mit Vorliebe berücksichtigen. Alle diese Richtungen haben sich jedoch in so reger Wechselwirkung und gegenseitiger Beeinflussung entwickelt, dass es nicht zur Ausprägung scharfer Gegensätze und bestimmter Schulen gekommen ist. Es ist daher nicht möglich, die Fortschritte

der zoologischen Forschung in Deutschland gleichsam auf die einzelnen Richtungen zu vertheilen, noch weniger kann man — ohne Zusammengehöriges zu trennen — unterscheiden, was die „vergleichenden Anatomen“ der medicinischen Fakultät und die „Zoologen“ der philosophischen Fakultät geleistet haben.

Wir wollen daher im Folgenden die Eintheilung des Thierreichs in Stämme der Betrachtung zu Grunde legen und uns begnügen, durch ein hinter den Namen eingeklammertes *Z* (Zoolog) oder *A* (Anatom) zu bezeichnen, ob der Träger des Namens der medicinischen oder philosophischen Facultät angehört hat. —

Aus dem Überwiegen morphologischer Interessen erklärt es sich, dass von den deutschen Zoologen gewisse Thierstämme in besonderer Weise berücksichtigt worden sind. Solche Thierstämme sind einerseits die niedrig organisirten Protozoen und Coelenteraten, andererseits die hochorganisirten Wirbelthiere, erstere, weil sich bei ihnen Einblicke in die ersten Anfänge thierischer Organisation und Organbildung gewinnen lassen, letztere, weil die Mannichfaltigkeit und Complication ihres Baues eine Fülle wichtiger und interessanter morphologischer Probleme bietet.

Die Grundlage zu einer wissenschaftlichen Erforschung der **Protozoen** haben die Epoche machenden Untersuchungen Ehrenberg's (*A*. Berlin) geliefert. Derselbe gab die erste, durch vortreffliche Abbildungen erläuterte zusammenfassende Darstellung zahlreicher Formen, widerlegte die Lehre von der Urzeugung und bewies die ausserordentliche Bedeutung der Protozoenskelete für die Geologie; leider liess er sich verleiten im Gegensatz zu seinem Zeitgenossen Dujardin, welcher in seiner Sarcodetheorie die Organlosigkeit der Protozoen vertrat, einen complicirten organologischen Bau anzunehmen, ein Irrthum, der lange Zeit die Zoologie beherrscht hat und erst in den letzten Decennien vornehmlich durch die Untersuchungen deutscher Zoologen beseitigt worden ist. Zunächst war es freilich vergeblich, dass v. Siebold (*Z*. in Erlangen) die Ehrenberg'sche Lehre bekämpfte, indem er Rhizopoden, Gregarinen und Infusorien als einzellige Organismen bezeichnete, aus Cuvier's Stamm der Radiaten entfernte und im Stamm der Protozoen zusammenfasste — die wichtigste Reform des System's seit Cuvier's Typentheorie. Erst ein Jahrzehnt später wurde, zunächst für die Rhizopoden, die Sarcodetheorie durch Max Schultze (*A*. Halle,

Bonn) und E. H. Haeckel (*Z.* Jena) bewiesen; noch später gelangte die Einzelligkeitslehre zur Geltung, besonders durch die Arbeiten R. Hertwig's (*Z.* Jena, Königsberg, Bonn, München) und F. E. Schulze's (*Z.* Rostock, Graz, Berlin). Die grössten Schwierigkeiten ergaben sich bei den Infusorien; selbst in den für die Detailforschung so werthvollen Werken Stein's und Kölliker's (*A.* Würzburg) fehlte es an einer consequenten Auffassung. Diese wurde erst durch die Schriften Haeckel's und R. Hertwig's, vor Allem aber durch die Bahn brechenden Untersuchungen Bütschli's (*Z.* Heidelberg) durchgeführt. Bütschli und Hertwig glückte es auch, die Conjugation der Infusorien in ihren Einzelheiten aufzuklären und die grosse Übereinstimmung mit den Befruchtungsvorgängen der höheren Thiere nachzuweisen, Entdeckungen, an denen auch die französischen Forscher Balbiani und Maupas wichtigen Antheil genommen haben.

Wie bei den Protozoen, so ist auch bei den **Spongien** die richtige Deutung des Baues und der systematischen Stellung ein Werk deutscher Forschung. Nachdem schon Lieberkühn (*A.* Marburg) und Kölliker (*A.* Würzburg) die Vielzelligkeit ausser Zweifel gestellt hatten, wurde eine einheitliche morphologische Auffassung der Gruppe durch Haeckel begründet und von F. E. Schulze unter Correctur einiger Irrthümer sicher befestigt; zugleich wurde die von Leuckart schon angenommene Verwandtschaft mit den ächten Coelenteraten dargethan.

Die Aufstellung des Stammes der **Coelenteraten** selbst verdankt die Zoologie R. Leuckart (*Z.* Giessen, Leipzig), der durch die Spaltung der Radiaten in Echinodermen und Coelenteraten sich nächst Siebold das grösste Verdienst um die Fortbildung der Typentheorie erworben hat. Die Kenntniss des Stammes wurde, abgesehen von zahlreichen kleineren Schriften, durch umfangreiche Monographien gefördert: der Medusen durch Gegenbaur (*Z.* Jena; *A.* Jena, Heidelberg) und Haeckel, der Siphonophoren durch Kölliker, Haeckel, Chun (*Z.* Königsberg, Breslau), der Ktenophoren durch Chun, der Anthozoen durch Kölliker und R. Hertwig. — Viele an Coelenteraten angestellte Untersuchungen haben eine weit über die Grenzen des Stammes hinausreichende Bedeutung gewonnen: so Leuckarts von den Siphonophoren abgeleitete Lehre vom Polymorphismus und Siebold's und Gegenbaur's Arbeiten über den Generations-

wechsel der Medusen. Durch das Studium der Coelenteraten wurde Haeckel zu seiner berühmten Gastraeatheorie geführt, welche sich im weiteren Verlauf als gleich bedeutungsvoll für die vergleichende Anatomie wie die Entwicklungsgeschichte erwiesen hat. O. Hertwig (*A.* Jena, Berlin) und R. Hertwig verglichen die Organ- und Gewebebildung der Coelenteraten mit der der höheren Thiere und gelangten so in ihrer Coelomtheorie zur Unterscheidung zweier Formen des mittleren Keimblatts, des Mesenchyms und Mesepithels.

Beim Stamm der **Würmer** stehen die wichtigen Entdeckungen auf dem Gebiet der Parasitenkunde im Vordergrund. Noch in diesem Jahrhundert hielten die Parasitologen an der Irrlehre fest, dass die Eingeweidewürmer durch Urzeugung entständen. Es bedurfte des Zusammenwirkens vieler Männer, um die durch Metamorphose, Generationswechsel, Wechsel des Aufenthaltsorts so ungemein complicirte Entwicklungsweise der Entozoen zu enträthseln und die Wege aufzudecken, auf denen die Thiere in das Innere des Parasitenträgers gelangen. Unter diesen Männern sind deutscherseits vor Allem zu nennen: v. Siebold, welcher auf den Zusammenhang der Finnen und Bandwürmer hinwies, Küchenmeister (allerdings kein Universitätslehrer), welcher durch das Experiment den Zusammenhang bewies, Leuckart, welcher diesen experimentellen Weg weiter verfolgte, die Entwicklungsweise des Leberegels und gleichzeitig mit Virchow und Zenker auch die Entwicklungsweise der Trichine feststellte und in seinem Parasitenwerk alles Bekannte zusammenfasste. Auch der Zwischenwirth des grössten menschlichen Bandwurms, des Bothriocephalus wurde durch einen Deutschen, Braun (*Z.* Würzburg, Dorpat, Rostock, Königsberg), im Hecht und anderen Fischen ausfindig gemacht.

Über die frei lebenden Würmer entstand eine umfassende Literatur: die monographischen Bearbeitungen der Anneliden durch Ehlers (*Z.* Erlangen, Göttingen), der Turbellarien durch O. Schmidt (*Z.* Jena, Graz, Strassburg), M. Schultze (*A.* Halle, Bonn), Graff (*Z.* München, Aschaffenburg, Graz), Lang (*Z.* Jena, Zürich), der Gephyreen durch Keferstein (*Z.* Göttingen), Greeff (*Z.* Marburg), Spengel (*Z.* Giessen), Selenka (*Z.* Erlangen). Vor Allem aber veröffentlichte Leydig (*Z.* Tübingen, *A.* Bonn) seine ausgezeichneten Anatomien von Blutegeln, Ringelwürmern und Räderthierchen.

An der Erforschung der **Echinodermen** hat die Zoologie der Deutschen Universitäten sich schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts durch die classischen Untersuchungen Tiedemann's (*Z.* u. *A.* Landshut, Heidelberg) und J. Müller's (*A.* Berlin) einen ganz hervorragenden Antheil gesichert. Tiedemann's Arbeiten blieben für den Bau der Seesterne, Seeigel und Seegurken bis in die Neuzeit maassgebend, desgleichen für den Bau der Crinoiden Joh. Müller's berühmte, für Paläontologie und Zoologie gleich wichtige Monographie des Pentacrinus. Joh. Müller wurde ferner für die Entwicklungsgeschichte bahnbrechend, indem er die abenteuerlichen Larven beschrieb, ihre mannichfaltigen Gestalten auf eine gemeinsame Grundform zurückführte und so den Beweis erbrachte, dass die im ausgebildeten Zustand radial symmetrischen Echinodermen sich aus bilateral symmetrischen Jugendformen entwickeln.

In der Neuzeit wurden in Deutschland Tiedemann's und Müller's Untersuchungen fortgesetzt und vervollständigt, die anatomischen durch Ludwig (*Z.* Giessen, Bonn), die entwicklungsgeschichtlichen durch Ludwig, Goette (*Z.* Strassburg) und Seeliger (*Z.* Berlin). Neue Einblicke wurden in die Homologie der Skeletstücke und in die intimeren Vorgänge bei der Umbildung der Larve gewonnen und so die allgemein herrschende, neuerdings von Bütschli genauer durchgeführte Auffassung vorbereitet, dass die Ahnen des Echinodermenstammes wurmähnliche, bilaterale Thiere gewesen sind.

Da die Morphologie der **Mollusken** durch die ihrer Zeit weit vorauseilenden Untersuchungen Cuvier's auf eine aussergewöhnlich hohe Stufe der Ausbildung erhoben worden war, ist es begreiflich, dass aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts überhaupt wenig bedeutende Fortschritte zu verzeichnen sind und dass dieselben vorwiegend von den unter Cuvier's Traditionen fortarbeitenden französischen Forschern ausgingen.

Regeres Interesse für die Mollusken wurde bei den Vertretern der Zoologie in Deutschland erst in der Neuzeit wachgerufen, als v. Ihering (*Z.* Erlangen und Leipzig) auf Grund ausgedehnter Untersuchungen über das Nervensystem und die Niere versuchte, die Lungenschnecken in Nephropneusten (Lunge = ein Theil der Niere) und Branchiopneusten (Lunge = Athemhöhle), den ganzen

Stamm aber in die Annelidenähnlichen Arthrocochliden und die Plattwürmerähnlichen Platycochliden aufzulösen. Der Versuch hat in Deutschland viel Gegenschriften verursacht. Namentlich bewies Spengel (*Z.* Giessen) die Einheitlichkeit des Molluskenstammes durch die Entdeckung eines weitverbreiteten, in constanten Beziehungen zur Mantelhöhle stehenden Geruchsorgans.

Etwas Ähnliches wie für die Mollusken gilt auch für die **Arthropoden,** deren Morphologie sich keiner besonderen Aufmerksamkeit an Deutschen Universitäten zu erfreuen gehabt hat, theils wegen ihrer Einförmigkeit, theils weil sie durch die zeitlich weit zurückreichenden Werke Swammerdam's, Lyonet's, Malpighi's u. A. vortrefflich aufgeklärt war. Eine Ausnahme machen nur die Abtheilungen, bei denen die in Deutschland besonders gepflegte mikroskopische Untersuchung das wichtigste Hilfsmittel der Forschung war. Deutsche Zoologen, wie Burmeister (*Z.* Halle), betheiligten sich an der Beweisführung, dass die Cirripedien, Rhizocephalen und parasitischen Copepoden zu den Crustaceen gehören; Leuckart erkannte die Arachnoiden-Natur der Zungenwürmer; Leydig, Weismann (*Z.* Freiburg) und Claus (*Z.* Marburg, Göttingen, Wien) lieferten grundlegende Arbeiten zur Anatomie und Systematik der niederen Krebse. Namentlich aber war es Claus, der seine Untersuchungen über alle Gruppen der Crustaceen ausdehnte, unter besonderer Berücksichtigung der Morphologie ihrer Larven und ihrer Extremitäten.

Wir haben noch nachzutragen, dass gewisse Zweige der Mollusken- und Arthropodenkunde, die Kenntniss der Sinnesorgane und der Entwicklungsgeschichte, in Deutschland jeder Zeit ihre ganz besondere Förderung gefunden haben. Was wir über die Hörorgane der Krebse und die so hoch organisirten Augen der Cephalopoden wissen, verdanken wir vornehmlich dem Physiologen Hensen (Kiel). Die tympanalen Gehörorgane der Insecten wurden von Joh. Müller entdeckt und von O. Schmidt genauer beschrieben; die Tast- und Geruchsorgane fanden in dem auch sonst um die Kenntniss der Sinnesorgane hochverdienten Leydig ihren Bearbeiter. Der schon früher von J. Müller, Max Schultze, Leydig, Claus u. A. studirte Bau der Facettenaugen wurde von Grenacher (*Z.* Halle) zum Gegenstand einer ausgezeichneten Monographie gemacht, nachdem schon vorher seine Function durch

J. Müller's geniale Theorie des musivischen Sehens ihre Erklärung gefunden hatte.

Aus dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte seien hier nur Kölliker's Epoche machende Entdeckung der discoidalen Furchung des Cephalopodeneies und der Nachweis der Parthenogenesis bei Arthropoden durch Siebold und Leuckart hervorgehoben. Die beiden letzteren bewiesen die Vermuthung des Bienenzüchters Dzierdzon, dass bei den Bienen unbefruchtete Eier zu Männchen (Drohnen), befruchtete Eier dagegen zu Weibchen und zwar je nach dem Futter zu Arbeiterbienen oder Königinnen werden; v. Siebold stellte ferner durch äusserst sorgfältige Experimente die weite Verbreitung der Parthenogenesis bei Insecten fest. Die letzten noch möglichen Zweifel an der Existenz von Parthenogenesis endlich wurden beseitigt, indem Weismann und Blochmann (*Z.* Rostock) die inneren Vorgänge bei der Entwicklung parthenogenetischer Eier mikroskopisch untersuchten. Durch Weismann wurden ferner die grossen Unterschiede aufgedeckt, welche bei den Daphniden schon in den ersten Bildungsvorgängen zwischen parthenogenetischen und befruchtungsbedürftigen Eiern existiren.

Was schliesslich das Studium der **Wirbelthiere** anlangt, so wurde schon oben kurz hervorgehoben, wie sehr dasselbe durch die an Deutschen Universitäten herrschende morphologische Richtung gefördert worden ist. Da weiter die Vertreter der menschlichen Anatomie naturgemäss Veranlassung hatten, sich gerade dieses Theils der Zoologie anzunehmen, so erklärt sich die grosse Zahl wichtiger Abhandlungen, welche die Anatomie einzelner Wirbelthiergruppen behandeln. Auf die den ersten Decennien des Jahrhunderts angehörenden Monographien Meckel's über das Schnabelthier, Tiedemann's über den Bau der Vögel, Weber's über das Gehörorgan der Fische folgten anatomische Untersuchungen der merkwürdigen Lepidosiren paradoxa durch Bischoff (*A.* München), der Frösche und anderer Amphibien und Reptilien durch Wiedersheim (*A.* Freiburg), Ecker (*A.* Freiburg) und Leydig, der Vögel durch Fürbringer (*A.* Jena). Eine wahre Fundstätte wichtiger Entdeckungen wurde die in zweiter Auflage leider nur zur Hälfte erschienene ausgezeichnete Zootomie von Stannius (*A.* Rostock). Die Sinnesorgane der Fischhaut, „Organe eines sechsten Sinnes“, wurden von Leydig entdeckt, ihre Kennt-

niss durch F. E. Schulze vervollständigt. Zahlreiche Forscher behandelten die übrigen Sinnesorgane, so M. Schultze das Auge, Hasse (*A.* Breslau) das Ohr, Schwalbe (*A.* Strassburg) die Geschmacksorgane, Wagner (Göttingen) die Tastorgane, Born (*A.* Breslau) die Nase u. s. w. Vor Allem aber müssen wir hier die Arbeiten zweier Männer hervorheben, welche wie wenig andere bestimmend in die vergleichende Anatomie der Wirbelthiere eingegriffen und Jahrzehnte lang Deutschland zum Mittelpunkt vergleichend anatomischer Forschung gemacht haben: Joh. Müller und C. Gegenbaur, beide gleich hervorragend, wenn auch von einander verschieden durch die Eigenart der Arbeitsweise.

Joh. Müller untersuchte mit grösster Genauigkeit eine umschriebene Abtheilung, um von dieser Basis aus, gestützt auf weit ausgedehnte Beobachtungen, die gesammte Morphologie der Wirbelthiere zu durchleuchten oder wichtige systematische Reformen durchzuführen. So wurde seine Bearbeitung der Myxinoiden Grund legend für die vergleichende Anatomie der meisten Wirbelthierorgane; die Untersuchung der Ganoiden führte zu einer grossartigen Umgestaltung des Fischsystems, die Abhandlung über den unteren Kehlkopf und die Begattungsorgane der Vögel zu wichtigen Fortschritten in der systematischen Ornithologie. Durch die Anatomie des Amphioxus wurde die Wirbelthiernatur desselben bewiesen und damit ein einfaches Grundschema für den ganzen Stamm gewonnen.

Gegenbaur, dem das Verdienst gebührt, am consequentesten die Methode vergleichend anatomischer Forschung durchgeführt zu haben, wählt zur Untersuchung einen bestimmten Organisationstheil, dessen Wesen er, unbeirrt durch die Function, aus den Grundzügen des Baues und der Lagerung anatomisch zu erklären sucht. So werden die vorderen und hinteren Extremitäten der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugethiere auf eine fünffingerige Grundform, diese auf die Fischflosse, das Archipterygium, zurückgeführt, das Archipterygium endlich sammt dem Extremitätengürtel aus dem Bau der Kiemenbogen erklärt. Eine Reihe von Arbeiten behandelt die Beziehungen der Wirbelsäule zu der Chorda dorsalis, den Rippen und den oberen und unteren Bogen in den einzelnen Wirbelthierclassen. Durch die vergleichende Anatomie des Selachierschädels wird die Wirbeltheorie, deren ursprüngliche, von Goethe

und Oken stammende Fassung der glänzenden Kritik Huxley's nicht hatte Stand halten können, neu belebt und damit die einheitliche Betrachtung des Wirbelthierskelets zum Abschluss gebracht. Dieselbe rein morphologische Betrachtungsweise wurde in dem Lehrbuch der vergleichenden Anatomie auf das ganze Thierreich ausgedehnt.

In Ergänzung der vergleichenden Anatomie hat sich in der Neuzeit in Deutschland immer kräftiger eine Strömung entwickelt, welche in ausgedehntestem Masse die Thatsachen der Entwicklungsgeschichte zur Lösung vergleichend anatomischer Fragen heranzieht und in der That mit dieser Forschungsweise glänzende Resultate erzielt hat.

Schon Rathke war es gelungen, auf entwicklungsgeschichtlichem Weg die bei den einzelnen Wirbelthierclassen wechselnde Anordnung der grossen Arterien und Venen aus einer gemeinsamen Grundform abzuleiten. In analoger Weise gelangte Reichert (*A.* Breslau, Berlin) zu dem Resultat, dass die Gehörknöchelchen der Säugethiere umgewandelte Theile des Kiefer- und Zungenbeinbogens der übrigen Wirbelthiere sind. Durch Combination anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Untersuchung bewies O. Hertwig die Gleichwerthigkeit von Schuppen und Zähnen und zeigte bei den Amphibien, dass die Zahnverknöcherungen der Mundschleimhaut an der Schädelbasis ebenso eine Quelle für die Bildung von Belegknochen abgeben, wie die Schuppen an der Schädeldecke. Zugleich wurde die von Kölliker aufgestellte Unterscheidung von primären Knochen und Belegknochen durch neue Beobachtungen gestützt. Mittelst der Entwicklungsgeschichte wurden auch Gegenbaur's Theorien vom Bau des Schädels und des Extremitätenskelets umgewandelt; dabei wurde durch die sich ergänzende Thätigkeit zahlreicher Forscher, unter denen deutscherseits Kupffer (*A.* München) und Froriep (*A.* Tübingen) voranstehen, die Wirbeltheorie des Schädels zur Segmenttheorie erweitert.

Am meisten aber ist seit jeher durch das Ineinandergreifen von Anatomie und Entwicklungsgeschichte das morphologische Verständniss des Harn-Geschlechts-Apparats gefördert worden. Den berühmten Untersuchungen älterer deutscher Forscher, Wolff, J. Müller, C. E. v. Baer, reiht sich eine bahnbrechende Untersuchung Semper's (*Z.* Würzburg) an, welcher gleichzeitig mit

dem Engländer Balfour bewies, dass die Niere der Haifische sich in Form einzelner Canäle anlegt, welche durch Wimpertrichter mit der Leibeshöhle communiciren und darin, sowie in ihrer segmentalen Anordnung den Nierencanälen der gegliederten Würmer gleichen. Die Semper'sche Entdeckung hat zahlreiche neue Arbeiten veranlasst: von deutschen Forschern haben Spengel, Fürbringer (*A.* Jena) und Semon (*A.* Jena) bei Amphibien, Braun bei Reptilien, Rückert (*A.* München) bei Haien Bau und Entwicklung der Niere neu untersucht. Vor allem aber wurde es wichtig, dass Boveri (*Z.* München) die Excretionscanäle des Amphioxus entdeckte und in ihrem Bau den Urtypus der Wirbelthierniere erkannte. Die vielen Anknüpfungspunkte, die sich zwischen diesen anatomischen und den neueren entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen ergeben, stellen eine Lösung der interessanten Frage in baldige Aussicht.

Indem wir Siebold's Monographie der Süsswasserfische und Leydig's Arbeiten über Frösche, Molche und Eidechsen als systematisch wichtige Werke nur kurz erwähnen, wenden wir uns zu den Anschauungen über die Verwandtschaft der Wirbelthiere mit den übrigen Stämmen des Thierreiches. In Deutschland hat wohl die von Kowalewski begründete Ansicht, dass die Tunicaten die Nächstverwandten der Wirbelthiere sind, die weiteste Verbreitung gefunden; sie wird unter Anderen von Haeckel, Gegenbaur und Kupffer vertreten, von denen der letztere durch eigene Untersuchung die entwicklungsgeschichtliche Entdeckung des russischen Forschers bestätigt und erweitert hat. Aber auch die ursprünglich von Geoffroy St. Hilaire, später von Dohrn vorgetragene Lehre, dass Gliederwürmer und Gliederfüssler den Urahnen der Wirbelthiere am nächsten stehen, hat ihre Vertheidigung gefunden, besonders durch Leydig und Semper, von denen der eine sich mehr auf den Bau des Nervensystems, der andere auf die Morphologie des Harnapparats beruft.

Von dem Entwicklungsgang, welchen die Zoologie im Laufe dieses Jahrhunderts an den Deutschen Universitäten genommen hat, würde man nun ein höchst unvollkommenes Bild erhalten, wenn man nicht den gewaltigen Einfluss in Berücksichtigung ziehen wollte, den die **Darwin'sche Theorie** ausgeübt hat. In keinem Land hat die Theorie so raschen Eingang gefunden, in keinem Land

das gesammte wissenschaftliche Leben so sehr beherrscht, wie in Deutschland. Man kann sagen, dass zur Zeit alle Lehrer der Zoologie und vergleichenden Anatomie mehr oder minder entschiedene Anhänger des Entwicklungsgedankens sind. Unter den Männern, denen diese rasche Einführung des Darwinismus in Deutschland zu danken ist, steht in erster Linie E. Haeckel, welcher in vielen Schriften, besonders in seiner den geistigen Inhalt der Zoologie nach allen Richtungen vertiefenden generellen Morphologie, zum methodischen Ausbau der Theorie mehr als irgend ein anderer Forscher beigetragen hat. Nächst Haeckel griffen O. Schmidt, Weismann und M. Wagner (Z. München) in den Streit der Meinungen am nachdrücklichsten ein.

Will man nun genauer verfolgen, in welcher Weise der Darwinismus auf die deutsche Zoologie eingewirkt hat, so muss man an ihm zweierlei scharf auseinanderhalten: 1. die Abstammungslehre, welche er mit früheren Entwicklungstheorien theilt, 2. die ursächliche Begründung der Abstammung mittelst des Kampfs um's Dasein, durch welche er sich von jenen unterscheidet. Die Lehre vom Kampf um's Dasein hat in Deutschland sehr getheilten Beifall gefunden. Ein energischer Vertreter erwuchs ihr in Weismann, welcher die Umbildung der Arten ausschliesslich auf diesem Wege erklärt, andere Ursachen dagegen, wie den Einfluss der Existenzbedingungen und die von Lamarck betonte Übung und Nichtübung der Organe mit aller Bestimmtheit verwirft, weil erworbene Eigenschaften nicht erblich seien. Andererseits hat es nicht an Stimmen gefehlt, welche dem Kampf um's Dasein jeglichen Einfluss auf die Artbildung absprachen. Namentlich hat M. Wagner der Darwin'schen Lehre seine Migrationstheorie gegenüber gestellt und mit vielem Scharfsinn den Satz verfochten, dass neue Arten nur durch geographische Isolirung entständen.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die hier kurz gestreiften Streitfragen in den Kreisen der deutschen Zoologen nicht den gleichen Widerhall gefunden haben, wie z. B. in England. Für die deutsche Zoologie stand weniger der Darwinismus im engeren Sinne, als die durch ihn neu belebte Entwicklungslehre im Vordergrund. Zugleich nahm letztere ein besonderes, im Wesen der deutschen Zoologie tief begründetes Gepräge an.

Die Gedankengänge, welche Darwin zur Aufstellung seiner Theorie führten, waren vornehmlich die Gedankengänge des Systematikers, welcher über den Werth der Begriffe Art und Varietät ein klares Urtheil gewinnen will. Demgegenüber wird in Deutschland vor Allem die morphologische Seite der Descendenztheorie gepflegt. Man ist bestrebt, durch vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Studien die natürliche Verwandtschaft der lebenden Thiere festzustellen, um auf diesem Wege die historische Entwicklung des Thierreichs, die „Phylogenie“ (Haeckel) aufzuklären und zu beweisen. Man sucht die complicirten Organe höherer Thiere aus den einfacheren Zuständen bei Embryonen und niederen Organismen abzuleiten, um in die Bildungsgesetze der Organe Einblick zu gewinnen und den Zusammenhang zwischen den Thatsachen der Anatomie und der Entwicklungsgeschichte aufzudecken, einen Zusammenhang, für den Haeckel in seinem biogenetischen Grundgesetz die erklärende Formel aufgestellt hat. Es bedarf nicht der Erläuterung, wie durch diese Strömungen die vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Forschung neue Impulse erhalten musste; und so liefert uns denn die Zoologie in Deutschland das interessante Schauspiel von der Wechselwirkung zweier grosser geistiger Strömungen. Durch die sich ausbreitende morphologische Richtung wurde der Descendenztheorie ihre Entwicklung an Deutschen Universitäten vorgezeichnet, und umgekehrt wirkte die Descendenztheorie bestimmend und befruchtend auf die Morphologie zurück. Morphologie und Descendenztheorie sind somit die beiden Factoren, unter deren Herrschaft die Zoologie an den Deutschen Universitäten steht und wohl auch in der nächsten Zeit noch stehen wird.

München. R. Hertwig.

X.

ANTHROPOLOGIE, URGESCHICHTE, ETHNOLOGIE.

1. Blumenbach und Göttingen.

An der Münchener Universität besteht seit dem Jahre 1885 die erste und bisher einzige ordentliche Nominalprofessur für Anthropologie an einer Deutschen Hochschule.

Man würde aber sehr irren, wenn man das Auftreten der physischen Anthropologie als Lehrfach an unseren Universitäten erst seit jenem Jahre datiren wollte. Die Anfänge unserer Disciplin gehen bis in die Gründungsepoche der Universitäten zurück; ja schon zu dem Programm der Klosterschulen des Mittelalters hatte ausserhalb der Medizin eine Belehrung über den menschlichen Körper gehört, welche namentlich für die Bedürfnisse des Unterrichts in der Psychologie als psycho-physische Einleitung, aber auch aus manchem anderen Gesichtspunkte, unerlässlich erschien.

Anthropologie finden wir zuerst in dem heute mit dem Worte verbundenen Sinne als Nominalfach 1838 in Paris, wo Serres am Museum den Titel eines Professors der Anthropologie oder der Naturgeschichte des Menschen erhielt. Noch im Jahre 1856 gebrauchte jedoch J. H. Fichte, wie vor ihm Kant u. a., Anthropologie gleichbedeutend mit Psychologie, sein bekanntes Werk hat den Titel: Anthropologie, die Lehre von der menschlichen Seele.

Aber lange vorher können wir an fast allen Deutschen Universitäten physische Anthropologie als regelmässigen Lehrgegenstand nachweisen, jedoch bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts nicht unter diesem Namen. Die Anthropologie oder die Naturgeschichte des Menschen war ein Theil, und zwar der erste und Haupt-Theil, des fast an allen Hochschulen vertretenen Nominalfaches „Naturgeschichte“. Auch unser erster grosser moderner Anthropologe, der erste Anthropologe überhaupt, Johann Friedrich Blumenbach, geb. 1752 zu Gotha, gest. 1840 zu Göttingen, war Vertreter der „Naturgeschichte“ an der Universität Göttingen. Als einen Theil der Naturgeschichte hielt er seine, im strengsten Sinne des Wortes eine neue Epoche

bezeichnenden und begründenden, Vorlesungen über „Naturgeschichte des Menschen“. Den Namen „Anthropologie“ gebrauchte er für seine Vorlesungen nicht, obwohl seit ihm und durch ihn, nach und nach immer weniger bestritten, der heutige Sinn sich mit dem Worte zu verbinden beginnt.

Schon 1777 bedurfte Blumenbach für seine „Naturgeschichte des Menschengeschlechts“ das sogenannte „grosse Auditorium“, und das war, wie er sich selbst ausdrückte, rappelvoll. Das Colleg war so viel wie irgend möglich demonstrativ. Er wollte, dass seine Zuhörer bei ihm die Kunst zu sehen, lernen sollten. Dazu diente seine vielbewunderte anthropologische Sammlung, welche schon 1795 ausser nahezu 100 wohlbestimmten Rassenschädeln, entwickelungsgeschichtlichen und andern, namentlich auf den Neger bezüglichen Präparaten, auch eine Collection von Haaren und Haupthaaren verschiedener Völker, sowie, neben den Schädeln ihr grösster Schatz, zahlreiche Abbildungen verschiedener Völkertypen „nach der Natur selbst von geschickten Künstlern auf das Sorgfältigste gezeichnet“ enthielt. Den Gang der Vorlesung können wir nach den in dritter Auflage 1795 zu dem ersten Lehrbuch der modernen Anthropologie gewordenen Dissertation „de generis humani varietate nativa“ noch ersehen. Es ist noch heute mustergiltig.

Die Vorlesungen mit dem „Lehrbuch“ und den sich daran anschliessenden „Decaden“, in welchen Blumenbach seine Schädelsammlung beschrieben und gleichzeitig die erste Anweisung zur praktischen Kraniologie gegeben hat, bilden — neben zahlreichen Einzelabhandlungen —, nirgends und niemals bestritten, die Grundlage der modernen Anthropologie. Diese, die „Naturgeschichte des Menschengeschlechts“ erschien zur Blüthezeit Blumenbach's als die erste der naturgeschichtlichen Disciplinen. Für die Belehrung der Studirenden in dem Gesammtgebiet der Anthropologie giebt es auch jetzt noch keine bessere Methode als die Blumenbach's.

2. Aufschwung und Verfall der Anthropologie.

Die von Blumenbach gegebene Anregung war eine durchschlagende; auf allen Deutschen Universitäten wird „Naturgeschichte des Menschen“ bald auch unter der neuen Bezeichnung „Anthro-

pologie“ für Studirende aller Fakultäten, wie in Göttingen meist von Angehörigen der medizinischen Fakultät, gelesen.

Die Anthropologie im Sinne Blumenbachs bildete eines der Lieblingsfächer vieler zünftiger Anatomen. Diese hatten bis vor wenigen Jahrzehnten meist auch Physiologie und Entwickelungsgeschichte zu vertreten, woraus sich mannigfache Anknüpfungen für die Anthropologie ergaben. Um nur einige Namen zu nennen, seien hier erwähnt: Sömmering d. ä., Rudolphi, Oken, Carus, Nasse, von Baer, Tiedemann, R. Wagner, Huschke, auch Schaaffhausen, Ecker, Henle und Lucae können noch in diese Gruppe gerechnet werden. Dieser auf Blumenbachs Anregung zurückreichenden Liebhaberei verdanken die zahlreichen und zum Theil sehr reich ausgestatteten anthropologischen Sammlungen — meist in Verbindung mit den anatomischen Instituten — wie wir sie an fast allen Deutschen Universitäten finden, ihre Entstehung. Der Reichthum derselben ist in den letzten drei Decennien noch bedeutend gewachsen. Professor Hermann Schaaffhausen in Bonn hat sich ein bleibendes Verdienst um das Studium der Anthropologie erworben auch durch die auf Veranlassung der deutschen anthropologischen Gesellschaft im Archiv für Anthropologie fortgesetzt erfolgende Veröffentlichung: „Die anthropologischen Sammlungen Deutschlands, ein Verzeichniss des in Deutschland vorhandenen anthropologischen Materials“. Bereits ist die zehnte Sammlung inventarisirt. Bonn; Frankfurt a. M. (Senckenbergische Gesellschaft); Darmstadt (Naturalienkabinet und Museum), alle drei von H. Schaaffhausen bearbeitet; Göttingen von J. W. Spengel; Freiburg i. B. von Alexander Ecker: Königsberg i. Pr. von C. von Kupffer und F. Bessel-Hagen, mit Anhang von Otto Tischler und Dr. Bujack; Berlin I. Theil von G. Broesike; II. Theil von Rabl-Rückhardt; Breslau von Wieger; Leipzig von E. Schmidt; München von Rüdinger. Einige wichtige Sammlungen stehen noch aus: Heidelberg, Halle, Marburg, Giessen, Jena u. a., vor allem Würzburg, wo sich das Studienmaterial für R. Virchow's erste kraniologische Arbeiten findet, welche für die deutsche Kraniologie entscheidend wurden.

Das Studienmaterial, schon so weit es in diesen Katalogen, mit Angabe seiner anthropometrischen Hauptmaasse, beschrieben ist, erscheint geradezu grossartig. An der Mehrzahl der Deutschen

Universitäten finden sich sonach Sammlungen, welche für einen gedeihlichen demonstrativen und praktischen Unterricht der somatischen Anthropologie weitaus genügend erscheinen.

An allen Deutschen Universitäten, so gut wie ohne Ausnahme, findet sich auch neben den Sammlungen für somatische Anthropologie, theils in jenen der Palaeontologie, theils in den Sammlungen der historischen und Alterthums-Vereine, zum Theil aber auch schon in eigenen Universitätssammlungen, reiches Studienmaterial für die Urgeschichte des Menschen, vielfach auch für die Ethnologie der Naturvölker. Der Besuch dieser Sammlungen steht dem Publikum offen, so dass auch in ihnen Objekte des demonstrativen Unterrichts für den Lehrer der modernen Anthropologie gegeben sein würden.

Aber trotz all dieser scheinbar glücklichen Anfänge und Gelegenheiten erlahmte die durch Blumenbach gegebene Anregung zur Entwickelung der Anthropologie zu einer selbständigen akademischen Disciplin fast an allen unseren Universitäten bald und vollkommen. Der rasche Aufschwung der Einzeldisciplinen der Naturgeschichte verlangte eigene Fachvertreter und löste jene von der „allgemeinen Naturgeschichte“ ab. Vielfach wurden die nothwendigen neuen Professuren nicht neu geschaffen, sondern die alte Nominalprofessur der Naturgeschichte, je nach den gegebenen lokalen Bedürfnissen, in eines oder das andere der naturgeschichtlichen Spezialfächer umgewandelt. Die Naturgeschichte verschwand als Nominalfach. Damit war aber der selbständigen Weiterentwickelung ihres alten Haupttheiles, der Anthropologie, als akademische Disciplin der Lebensnerv abgeschnitten. Das alte unabweisliche Bedürfniss der Belehrung auch der Studirenden anderer als der medizinischen Fakultäten über „Bau und Verrichtungen des menschlichen Körpers“ machte sich zwar vielfach noch geltend und wir finden an vielen Universitäten, zum Theil noch heute, unter den angekündigten Vorlesungen auch „Anthropologie für Studirende aller Facultäten“, meist von jüngeren Vertretern der Anatomie angekündigt. Es waren das der Mehrzahl nach populäre Abrisse der Anatomie und Physiologie des Menschen, weit entfernt von der Anthropologie Blumenbach's und noch mehr von dem, wozu sich seit der Mitte dieses Jahrhunderts die Anthropologie neu entwickelt hat.

3. Die Erneuerung der Anthropologie an den Deutschen Universitäten. Freiburg und Bonn.

Schon vor der Mitte des jetzigen Jahrhunderts war jedoch nach kurzem Schlummern das Interesse für die Anthropologie im Blumenbach'schen und heutigen Sinne des Wortes, d. h. Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschengeschlechts, auch in Deutschland aufs Neue erwacht. Die neuen geographischen Entdeckungen, die Fortschritte der Ethnographie, die Auffindung des Gorilla, die Creirung einer exakten Methode der Kraniometrie durch Retzius, die erste reife Frucht derselben: die Untersuchungen der Kretinenschädel durch R. Virchow und Anderes wirkten allseitig anregend. Die Wiedererweckung der Naturphilosophie durch die Darwin'sche Lehre lenkte von neuem den Blick auf die Naturgeschichte des Genus homo, man suchte wieder dessen „Vorläufer“ in der Schöpfung. Die Entdeckung der ersten sicheren Spuren des diluvialen Menschen, des „Praeadamiten“, nach welchem die ältere Naturphilosophie zum Theil so eifrig, aber erfolglos geforscht hatte, die Auffindung der ersten Pfahlbauten in den Schweizer Seen, der ein Aufschwung der gesammten Prähistorie auf dem Fuss folgte, und anderes erfüllte die Anthropologie mit neuem Inhalt. Die Prähistorie, in ihrer Gesammtheit durch R. Virchow und seine Schule aus prähistorischer Archäologie zur Palaeontologie der Menschen umgestaltet, errang unter Anwendung exacter naturwissenschaftlicher Methoden rasch die Bedeutung einer wissenschaftlichen Disciplin. Aus den überraschenden Ergebnissen der ethnographischen Forschung entfalteten sich die modernen Disciplinen der Ethnologie Bastian's und die neue Völkerkunde.

Die Pflege all dieser neuen wissenschaftlichen Arbeitsgebiete erfolgte wieder in hervorragendem Masse durch Angehörige unserer Universitäten. Aber fast alle Gebildeten nahmen daran Theil. Es kam zur Gründung der anthropologischen Gesellschaften, welche speziell der Pflege der neuen Disciplin gewidmet waren. Die Berliner anthropologische Gesellschaft, sowie die Münchener wurden 1869 gegründet; ebenso eine Anzahl anderer deutscher Lokalgesellschaften, welche im April 1870 in Mainz sich alle zu der

Deutschen anthropologischen Gesellschaft“ zusammenschlossen. Schon 1861 hatte in Göttingen, an der Wiege der Anthropologie, auf Einladung C. E. von Baer's, die erste Zusammenkunft einiger deutscher Anthropologen stattgefunden. 1865 wurde das Archiv für Anthropologie durch A. Ecker und Lindenschmit gegründet. Es sind Namen von ganz besonderem Glanze, welche wir aus der Reihe der Universitätslehrer sich den anthropologischen Studien widmen sehen, unter deren Händen sich die neubelebte Wissenschaft verhältnissmässig so rasch ausgestaltete. An die schon oben genannten reihen sich die Namen folgender Lehrer an Deutschen Universitäten: R. Virchow, von Bischoff, Bastian, O. Fraas, Welcker, His, Carl Vogt, Hosius, Roemer und viele andere, von Jüngeren: von Kupffer, Waldeyer, von Zittel, Häckel, Stieda, W. Braune, Gerland, Rüdinger, Kollmann, Albrecht, Ascherson, H. von Ranke, R. und W. Krause, Rauber, Nehring, Hartmann, G. Fritsch, Nordhoff, v. d. Steinen, ·Pansch, Handelmann, Spengel, Luschan, Ihering und viele andere. Absichtlich lasse ich hier alle jene ausgezeichneten Namen wie Liesch, Lindenschmit, von Hölder, von Dechen, von Cohausen, Jagor, Götz, Voss, Friedel, Grempler, Wibel, Baier, Vater, Tischler, Bartels, Mestorf, Olshausen, Dahlem, Lissauer, Wilser, Frank, von Tröltsch, Lemcke, P. Ehrenreich, Förstemann, Holm, Schellong und viele andere weg, weil sie dem Verbande einer Deutschen Universität nicht angehören.

Aber keiner der eben genannten anthropologischen Autoritäten vertritt die Anthropologie als Disciplin durch Vorlesungen an einer Universität, oder hat dieselbe jemals vertreten.

Das Gesammtfach der modernen Anthropologie, somatische Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, wurde bisher, von München abgesehen, nur in Bonn durch Hermann Schaaffhausen und in Freiburg i. Br. durch Alexander Ecker vertreten, beide noch Zeugen der Blumenbachschen grossen Zeit. Beide hielten die Vorlesungen über Anthropologie neben ihren Nominalfächern in der medicinischen Fakultät aus freier Liebhaberei und Interesse ohne speziellen Lehrauftrag.

Wie wenig aber eine noch so geniale und energische Bearbeitung des freiwillig übernommenen Nebenfaches den Bestand der neuen Disciplin an einer Universität garantirt, haben wir doch in

Freiburg erleben müssen, wo bald nach Ecker's Abgang die hoffnungsvollen Anfänge, hoffen wir nicht für immer, hingewelkt sind.

Unter dem 10. Januar 1893 schreibt mir der berühmte Vertreter der Zoologie in Freiburg, August Weismann, über den jetzigen Zustand: „Ecker pflegte bis gegen 1880 hin eine Vorlesung über Anthropologie mit gutem Besuch zu halten. Seither hat unser Philosoph A. Riehl zeitweise eine Vorlesung darüber gehalten, die ich selbst auch einmal besucht habe.“ — Über das von Ecker und Fischer gegründete ethnographische Museum folgen unten einige Einzelheiten.

Leider steht bisher auch in Bonn immer noch die Anthropologie auf den zwei Augen ihres freiwilligen, hochverdienten Vertreters: Hermann Schaaffhausen (inzwischen gestorben d. 26. Jan. 1893.)

Schaaffhausen zählt unter die Begründer der modernen anthropologischen Disziplin, dabei ist er ein Redner ersten Ranges, voll Begeisterung und Fähigkeit zu begeistern. Da ist es nicht zu verwundern, dass seine öffentlichen Vorlesungen über Anthropologie, obwohl in keiner Weise und für keinen Theil der Studirenden Pflichtkolleg, doch zu den besonders beliebten und besuchten der Bonner Hochschule zählen.

In einem Brief vom 4. Januar 1893 spricht sich Schaaffhausen selbst über die Verhältnisse der Anthropologie in Bonn folgendermassen aus:

„Ich lese in Bonn über Anthropologie unausgesetzt seit dem Jahre 1845.

„Vor mir hat in Bonn Ennemoser über Anthropologie gelesen, der Hauptvertreter des Faches war aber der klinische Lehrer für innere Medizin hierselbst, Nasse, einer der letzten Anhänger der naturphilosophischen Schule, der bald nach meinem Auftreten in Bonn (1843) starb.

„Ich illustrire meine Vorträge fast in jeder Stunde durch Gegenstände meiner Privatsammlung, selten durch solche unserer Universitätssammlungen und durch Bildwerke der Universitätsbibliothek. Die von mir schon vor vielen Jahren beantragte Gründung eines anthropologischen Museums wurde abgelehnt. Den Neanderthaler Fund musste ich ankaufen für das Provinzialmuseum, weil er sonst für Deutschland verloren war, da Huxley ein hohes Gebot für das Kensington-Museum gemacht hatte.

„Neben den Vorlesungen werden keine Kurse gehalten, eine Einrichtung dafür ist nicht vorhanden. Wohl hielt ich oft mikroskopische Übungen zur allgemeinen Physiologie, wobei auch anthropologisch Wichtiges zur Beobachtung kam. Privatissime wurden auch einzelne Studirende von mir in der Schädelmessung gratis unterrichtet.

„Die Vorlesungen werden in den Hörsälen der Universität abgehalten. Demonstrationen habe ich in früheren Jahren auch zuweilen im Amphitheater der Anatomie hierselbst und in meiner Privatwohnung abgehalten.

„Die durchschnittliche Zahl meiner Zuhörer in der Anthropologie in den letzten zehn Jahren ist 70 bis 80 im Semester. Ich lese seit 1870, nach Semestern abwechselnd mit der Anthropologie, auch Urgeschichte des Menschen, die Zahl meiner Zuhörer in den letzten Jahren ist 80 bis 120 per Semester."

4. Neue Anthropologie-Professuren in Deutschland.

Zu einer vollen Konsolidirung als akademisches Nominalfach ist die Anthropologie doch auch in Leipzig noch nicht durchgedrungen, obwohl es neben München die einzige Deutsche Universität ist, an welcher bisher eine Ernennung eines Professors speciell für Anthropologie erfolgte.

Im Jahre 1885 habilitirte sich in der philosophischen Facultät in Leipzig Emil Schmidt für „physische Anthropologie und Ethnologie". E. Schmidt hatte sich seit lange schon durch vortreffliche kraniometrische Publikationen, in welchen er die schwierigsten Kapitel der Kraniometrie in glücklicher Weise behandelte, der wissenschaftlichen Welt bekannt gemacht. Leuckart, His, W. Braune und andere der ausgezeichnetsten Kräfte der Universität begrüssten das Auftreten der Anthropologie als neues Lehrfach und seinen Vertreter auf das Freudigste. Geradezu grossartig ist die anthropologische Schädel- und Instrumenten-Sammlung, welche, zwar Privatbesitz Schmidt's, doch nun angereiht an die Sammlungen in der Anatomie zur Aufstellung kam. W. Braune hat diese Schädelsammlung zu eigenen anthropologischen Forschungen, zuletzt noch zu seiner berühmten Verteidigung der „deutschen Horizontale", ausgiebig benutzt. Nachdem Schmidt sein sehr brauchbares kleines

Lehrbuch: „Anthropologische Methoden“ veröffentlicht hatte (1888), wurde er zum ausserordentlichen Professor ernannt.

Über die Verhältnisse der Anthropologie an der Leipziger Universität schreibt Schmidt selbst unter dem 3. Januar 1893.

„So viel ich weiss, ist vor mir in diesem Jahrhundert (in Leipzig) physische Anthropologie überhaupt nicht gelesen worden. Ich habe mich im März 1885 für physische Anthropologie und Ethnologie habilitirt und wurde Professor extraordinarius Februar 1889. Ich habe gelesen: Physische Anthropologie 2 mal; Stellung des Menschen in der Natur 1 mal; Allgemeine Ethnologie, je zwei Semester, 3 mal; Anleitungen zu anthropologischen Beobachtungen 2 mal; Ethnologie Indiens 2 mal; Ethnologie Amerikas 2 mal; Urgeschichte des Menschen 1 mal. Praktische Kurse über physische Anthropologie habe ich 3 mal gehalten. Als Lehrmittel benütze ich: meine Sammlung von Schädeln und Skeletten, sowie meine Instrumentensammlung, Objekte der anatomischen und zoologischen Sammlung der Universität.“ Die Vorlesungen werden in der Anatomie abgehalten, wo für Sammlung und Kurse ein grosser Saal und ein kleines Zimmer eingeräumt sind. „Die Zahl meiner Zuhörer schwankte zwischen 5 und 12.“

In Berlin hat sich der bekannte, vielfach verdiente Forscher und Reisende Felix von Luschan, Beamter am Kgl. Museum für Völkerkunde, für anthropologische Völkerkunde an der philosophischen Facultät der Universität habilitirt und hält dort, so weit es seine Reisen möglich machen, Vorlesungen und Kurse anthropologischen Inhalts. Luschan ist jetzt der einzige Privatdocent für Anthropologie an einer Universität des deutschen Reiches, ein sehr begabter Redner, voll Eifer und exakten Strebens, mit weitem wissenschaftlichen Blick und umfassenden Kenntnissen in allen Gebieten der anthropologischen Gesammtdisciplin.

München. Festen Fuss hat bisher die moderne Anthropologie nur an einer Deutschen Universität zu fassen vermocht, in München.

Hier war die Tradition an die alte grosse Zeit der Anthropologie zwar sehr verblasst, aber doch nicht vollkommen erloschen, sodass eine Anknüpfung an altbestehende Verhältnisse noch möglich wurde.

Schon an der Universität Ingolstadt, welche im Jahre 1826 Ludwig I nach München verlegte, war in der Blumenbach'schen

Periode Naturgeschichte des Menschen, und zwar hier, wie es scheint, zum ersten Male unter dem neuen Titel „Anthropologie", eine ständige Vorlesung im Lehrprogramm. Im Jahre 1794 hatte H. M. Leveling, Professor für Anatomie und Physiologie, eine Schrift veröffentlicht, durch welche er die Anthropologie für Studirende aller Fakultäten und für alle Gebildete zugänglich zu machen bestrebt war; 1799 hält er Vorlesungen über „Anthropologie", welche, anfänglich für einen kleineren Theil der Studirenden, dann für alle Studirende des dem Fachstudium vorausgehenden regelmässigen „philosophischen Kursus" „obligat" war; die Vorlesung blieb auch in München obligat bis zum Jahr 1847.

König Ludwig I, selbst Schüler und bleibender Verehrer Blumenbachs, sorgte, als er 1826 die Universität nach München verlegt und reorganisirt hatte, sofort auch für die bestmögliche Vertretung der Naturgeschichte und Anthropologie im Sinne seines grossen Lehrers. G. H. Schubert (1780—1860), einer der berühmtesten Vertreter des Faches, ein vielbewunderter Lehrer, wurde von Erlangen nach München als Professor der „Anthropologie und Naturgeschichte" berufen, und entfaltete sofort eine grossartige Lehrthätigkeit an der Universität. Er war ausserdem Vorstand (Konservator) der zoologischen Sammlung des Staates, einschliesslich der paläontologischen und ethnographischen Sammlungen. Die zoologische Sammlung besass ausserdem eine schon damals bedeutende, unter der Gunst des geistreichen Fürsten sich rasch vermehrende anthropologische, namentlich kraniologische Abtheilung.

Der Ruhm der neuen Universität zog 1828 noch einen anderen berühmten Lehrer der „Naturgeschichte" nach München: Lorenz Oken (1779—1851), der jedoch schon 1832 nach Zürich ging.

An Schubert's Stelle als Vorstand des Konservatoriums der zoologischen Sammlung des Staates trat 1853 C. Theodor E. von Siebold, der zuletzt in Freiburg i. B. gelehrt hatte. Seine Lehraufgabe war Zoologie, vergleichende Anatomie und Physiologie.

Es war nun für die Folge ausschlaggebend, dass, trotz der Berufung Siebold's, die Professur für „Naturgeschichte" einen neuen Vertreter in Joseph Beraz (geb. 1803) erhielt. Derselbe las fortgesetzt wie einst Schubert im Winter Anthropologie, im Sommer Naturgeschichte.

Nach seinem Tode (1869) wurde ich mit der Beendigung seiner Vorlesungen betraut und noch in demselben Jahre wurde mir der Lehrauftrag der alten Schubertschen Professur als ausserordentlicher Professor in der naturwissenschaftlichen Sektion der philosophischen Fakultät übertragen. Vorlesungen über Anthropologie hatte ich schon seit 1863 gehalten.

Mit dem Lehrauftrag konnte mir jedoch keine Lehrsammlung übergeben werden. Ich musste daran gehen, wie es ja im Grunde auch Ecker u. A. gemacht hatten, Alles neu zu begründen. Dass das gelungen ist, verdanke ich vor allem der Unterstützung von Zittel's, welcher es gestattete, dass durch Schenkung meiner Privatsammlung eine eigene unter meiner Leitung stehende Abtheilung der unter seiner Direktion stehenden Palaeontologischen Sammlung des Staates für Palaeontologie des Menschen resp. Prähistorie gegründet wurde. Nach einigen Jahren wurde dieselbe durch das entgegenkommende Wohlwollen des K. Kultusministeriums zu einer selbständigen „Prähistorischen Sammlung des Staates“ erhoben und ich mit der Leitung derselben betraut.

Seit 1885 besteht nun an der Münchener Universität in der II. (d. h. naturwissenschaftlichen) Sektion der philosophischen Fakultät) die mir übertragene ordentliche Professur für Anthropologie mit allen Rechten eines Nominalfaches. Die Fakultät hat beschlossen, dass Anthropologie als Haupt- und Nebenfach bei Doctor-Promotionen gewählt werden könne, ebenso wie eines der anderen Nominalfächer, z. B. Chemie, Physik etc. Es haben auch schon mehrfach — bis jetzt drei — Doctor-Promotionen stattgefunden, bei welchen Anthropologie als Hauptfach gewählt war; ebenso wurde in der II., aber auch mehrfach schon in der I. Sektion der philosophischen Fakultät, Anthropologie als Nebenfach (bei Zoologen, Archaeologen, Philologen) im Doctorexamen examinirt. In dem Studienjahre 1891/92 stellte die II. Sektion die alljährlich übliche Preisfrage zum ersten Mal aus der Anthropologie und ertheilte der eingelaufenen Bearbeitung, unter rühmender Anerkennung ihres wissenschaftlichen Werthes, den Preis. München ist bisher die einzige Deutsche Universität an welcher bezüglich des Doktorexamens die Anthropologie die ebengeschilderte Stellung einnimmt.

Der Vertreter der Anthropologie an der Universität ist gleichzeitig Vorstand des Kgl. Konservatoriums der prähistorischen

Sammlung des Staates und Vorstand (Konservator) der Lehrmittelsammlung für den anthropologischen Unterricht (anthropologisches Institut) der Universität.

Die Lehrthätigkeit gliedert sich in Vorlesungen und praktische Kurse. Erstere werden in den Hörsälen der Universität abgehalten, die letzteren in den Arbeits- und Unterrichtsräumen der prähistorischen Sammlung im Gebäude der Akademie der Wissenschaft.

Das Haupt-Colleg ist: „Anthropologie in Verbindung mit Ethnographie der Ur- und Naturvölker, mit Demonstration.“ Dasselbe wird regelmässig im Wintersemester abgehalten; die Zahl der Zuhörer beträgt im Durchschnitt 200, als Maximum einmal 275.

Im Sommer wird, als Anthropologie II. Theil, theils: Stellung des Menschen in der Natur (allgemeine Naturgeschichte) mit Demonstrationen, theils anthropologische Psychologie, mit Demonstrationen und Experimenten, gelesen. Die Zahl der Zuhörer schwankt zwischen 60 und 80.

Die praktischen Übungen und Kurse gliedern sich ebenfalls in zwei Abtheilungen. Winter und Sommer täglich: Übungen und Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten im Gesammtgebiete der Anthropologie für Geübtere, zum Zwecke der Ausarbeitung selbstständiger Publikationen und Dissertationen, und zwar aus somatischer Anthropologie und Prähistorie. In diesem Kurse kann nur eine beschränkte Anzahl von Praktikanten, im Maximum 6, der Platzverhältnisse wegen, Aufnahme finden; seit Jahren sind die Plätze stets fast ausnahmslos besetzt. Am Ende des Wintersemesters beginnt für die Zuhörer an dem Kolleg über Anthropologie ein elementarer Übungskursus in Osteologie, Kraniologie mit Kraniometrie und Anthropometrie. Dieser „Kursus für Anfänger“ ist auf 25 Theilnehmer beschränkt, meist ist aber die Zahl der faktisch Antheilnehmenden eine weit grössere; der Kursus wird im Sommer fortgesetzt und, soweit thunlich, auf das Gesammtgebiet der Anthropologie erstreckt. Aus der Zahl der Theilnehmer an diesem Vorbereitungskurse rekrutiren sich meist diejenigen, welche an dem ersterwähnten Kursus für Geübtere theilnehmen. Sie werden, so weit es irgend angeht, in allen Museumsarbeiten eingeführt, indem ihnen, je nach ihrer Lust und Befähigung, die fortwährend zuströmenden Einläufe für die Sammlung zur Bearbei-

tung übergeben werden. Das Interesse ist ein sehr lebhaftes und nachhaltiges, obwohl auch diese Praktikanten, wie die Zuhörer der Vorlesung „allen Fakultäten“ zugehören. Der Lehrplan für die Doctoranden in der Zoologie an der Münchener Universität schreibt auch die Theilnahme an diesem anthropologischen Kursus vor. Die Lehrstunden dafür sind von 8—12 Uhr täglich. Der Vorbereitungskursus wird Nachmittags in zwei bis vier Stunden die Woche abgehalten.

Zum Gebrauch als Lehrbuch für Vorlesung und Kurse habe ich für Anfänger das zweibändige Buch: Der Mensch, Leipzig 1886, herausgegeben. Dann speciell für prähistorische Studien: Anleitung zu anthropologisch-vorgeschichtlichen Beobachtungen, Wien 1881. Für somatische Anthropologie: Somatische anthropologische Beobachtungen aus: Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung. Stuttgart 1889. Als Handbuch für den Kursus dient: Beiträge zur physischen Anthropologie der Bayern, I. Band, München 1883, II. Band, München 1892.

Ausserdem redigire ich das von Ecker und Lindenschmit gegründete „Archiv für Anthropologie“ und seit 1878 das Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft und mit Rüdinger die „Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayern's“. Die der prähistorischen am nächsten verwandte Sammlung, die ethnographische, bildet ein besonderes Institut unter ihrem Conservator Professor Dr. Max Buchner.

Berlin. Berlin, wo die grossartigsten Sammlungen und Institute für den anthropologischen Universitäts-Unterricht gegeben sind (wenn auch das unter Bastians Leitung stehende Museum für Völkerkunde nicht zu den Universitätsanstalten gehört), wo die berühmtesten Anthropologen Deutschlands leben und arbeiten, fällt die Aufgabe zu, das was in München mit relativ kleinen Mitteln begonnen und errungen wurde, in einer der Hauptstadt des Reiches würdigen Weise auszugestalten. Aber daran sollte überall festgehalten werden, dass die Anthropologie, wie sie Blumenbach gelehrt hat, und wie sie neu namentlich auf den Arbeiten Rudolf Virchow's und seiner Schule basirt, eine einheitliche Disciplin ist und dass sie, um ihre volle Bedeutung entfalten zu können, auch als Universitätsfach als Gesammtdisciplin gelehrt werden muss. Der Vorsitzende des im vergangenen Jahre in Ulm abge-

haltenen Kongresses der deutschen anthropologischen Gesellschaft, der berühmte Anatom Waldeyer, möge nicht umsonst dem Bedürfniss eines geregelten anthropologischen Universitäts-Unterrichtes laut Worte geliehen haben.

München. J. Ranke.

Ethnologie.

(Freiburger Museum.)

Während sich die Anthropologie bereits auf einzelnen Deutschen Hochschulen einen Sitz errungen hat, hat die Ethnologie auf unseren Universitäten bisher noch nicht die Anerkennung und Förderung gefunden, welche sie verdient. Deutschland ist reich an grossen und wohlgeordneten ethnographischen Sammlungen; allein die meisten und besten derselben stehen in keinem Zusammenhange mit den Universitäten. Wenn trotzdem eine der kleineren Deutschen Hochschulen, die Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg in Baden, ein eigenes Museum für Völkerkunde besitzt, so verdankt sie diesen Vorzug vor Allem dem weiten Blick und der aufopfernden Arbeit von zwei einzelnen Männern, — dem Anatomen Alexander Ecker und dem Mineralogen Heinrich Fischer. Ecker und Fischer legten im Jahre 1867 den Grundstein zu dem Universitäts-Museum für Urgeschichte und Völkerkunde; indem der Erste der Hochschule zur Förderung der prähistorischen und ethnologischen Studien und zur Gründung eines akademischen Museum's seine werthvolle prähistorische Privatsammlung zum Geschenk machte; und der Zweite, als Director des mineralogischen Museums, sämmtliche von ihm für das mineralogische Institut erworbenen prähistorischen und aussereuropäischen Steingeräthe an die neubegründete Sammlung abtrat. Die Grossherzogliche Regierung bewilligte einen jährlichen Beitrag von 100 Gulden. Trotz dieser sehr bescheidenen Mittel erfreute sich das neue Museum eines raschen Wachsthumes — Dank der unermüdlichen Thätigkeit Fischers. Im Anschluss an seine berühmten Arbeiten über die ethnologische Bedeutung von Nephrit und Jadeit gelang es ihm die unvergleichliche Sammlung von Nephrit- und Jadeit-Geräthen zusammenzubringen,

welche eines der kostbarsten Besitzthümer des Museums bildet. Daneben wurde eine ansehnliche Zahl anderer ethnographischer Gegenstände erworben, aus der wir hier nur die reiche central-afrikanische Sammlung, welche Rosset, der ehemalige Gouverneur von Dar Fur dem Museum schenkte, hervorheben. Nach der Pensionirung Eckers und dem Tode Fischers ging das Directorat auf ihre beiden Nachfolger, auf den Professor der Anatomie Wiedersheim und auf den Professor der Mineralogie, Steinmann über. Die Sammlungen vermehrten sich während der letzten Jahre so bedeutend, dass endlich eine neue Ordnung nothwendig erschien. Diese Arbeit, zu der die akademische Gesellschaft in Freiburg tausend Mark beisteuerte, wurde in zwei Jahren durchgeführt, und gegenwärtig ist das Museum für Urgeschichte und Völkerkunde in der That das, was es nach dem Willen seiner Gründer werden sollte: — eine für die Zwecke des akademischen Unterrichtes brauchbare Lehrsammlung.

Schon Heinrich Fischer hatte dringend gewünscht, dass sich an das Museum ein Cyklus belehrender Vorträge anschliesse. Dieser Wunsch ist seit einigen Jahren dadurch erfüllt, dass der derzeitige Assistent des Museums, Privatdocent Dr. Grosse, regelmässig ethnologische Vorlesungen an der Universität abhält, in denen er theils einen allgemeinen Ueberblick über das Gesammtgebiet der Völkerkunde giebt, theils spezielle ethnologische und kulturwissenschaftliche Themata, wie die Entwicklung der Familie, des Staates, der Sittlichkeit und der Kunst behandelt. Ausserdem werden in dem Museum selbst ethnologische Uebungen abgehalten, welche die Theilnehmer mit den wichtigsten Prinzipien und Methoden der Ethnologie vertraut machen sollen. Sowohl die Vorlesungen wie die Uebungen haben sich bisher einer lebhaften Theilnahme erfreut. Jedenfalls ist die Absicht der beiden Gründer der Sammlung erreicht: — das ethnologische Universitäts-Museum verbreitet eine reiche und lebendige Anregung, die sicher dazu beitragen wird, der Ethnologie einst das volle akademische Bürgerrecht auf den deutschen Hochschulen zu erringen.

Freiburg. Ernst Grosse.

Ethnographische Sammlungen finden sich ferner noch an den Universitäten Göttingen (unter Ehlers), Jena (unter Regel) und als „Museum für Völkerkunde“ in Kiel unter der Leitung Scheppig's. Ursprünglich ist dieses Museum von dem Schleswig-Holsteinischen Anthropologischen Verein gegründet und 1888 von der Universität übernommen worden. In der letzten Zeit hat es aus Staatsmitteln einen Zuschuss von 600 M. jährlich erhalten. Alle diese akademischen Sammlungen lassen sich natürlich nicht vergleichen mit dem im grossen Stile angelegten Museum für Völkerkunde in Berlin, das nicht zu den Universitätsanstalten, sondern zu den Königlichen Museen gehört. Immerhin aber wird eine gewisse Beziehung desselben zur Universität durch die Person seines zum akademischen Lehrkörper gehörenden Directors Bastian hergestellt, der seine Erfahrungen als Forschungsreisender und seine aussergewöhnliche Gelehrsamkeit in origineller und geistreicher Weise zur Begründung einer empirischen Völkerpsychologie verwerthet hat.

XI.

GEOGRAPHIE.

Die Geographie ist, trotzdem sie uns bereits aus dem klassischen Altertum in der Form eines geschlossenen Lehrgebäudes überliefert ist, als akademische Einzeldisziplin an den Deutschen Hochschulen eine der jüngsten. Sie hat erst im letzten Drittel dieses Jahrhunderts eine allgemeinere Vertretung gefunden. Es erklärt sich dies aus der komplexen Natur ihres Objekts; aus dem Umstand, dass zahlreiche Nachbargebiete seit alten Zeiten beträchtliche Teile der vielumfassenden Erdkunde als angewandte Zweige der eigenen Wissenschaft in Pflege nahmen.

Es geschah dies letztere in Deutschland bereits, als es galt die „Kosmographie“, wie man damals die mathematische Geographie benannte, über die Errungenschaften des Altertums emporzuheben. Die Anregungen gingen von der Wiener mathematischen Schule aus. Dieselbe fand bekanntlich in Nürnberg ihre Fortsetzung, als Regiomontan diese Studien während eines kurzen Aufenthalts (1472—76) dorthin verpflanzt hatte. Bald fanden diese auf den süd- und westdeutschen Universitäten Eingang. Joh. Stöffler in Tübingen (1511—31), Peter Apian in Ingolstadt (1527—52), des letztern Sohn

Philipp Apian in Ingolstadt, später in Tübingen (1552—83) lehrend, können als Hauptvertreter ernstlicher Pflege der mathematischen Geographie im gleichen Rahmen, wie ihn einst Ptolemaeus festgestellt, gelten. Auch Strassburg, Heidelberg, Marburg liessen sich nennen. Nach der deskriptiven Seite griffen einzelne Humanisten ein; wiederum zuerst von Wien aus durch ihre Kommentationen lateinischer Geographen: der Italiener Camers, der Schweizer Vadian, ein Conrad Celtes und andere. Und Sebastian Münster, der vielseitige Schüler Stöfflers, der 1531—52 in Basel Professor des Hebräischen war, machte bereits den Versuch, die beiden Hauptrichtungen geographischer Betrachtungen, deren eine das Bild der Erde zu erfassen, deren andere die Menschheit in ihrer räumlichen Anordnung darzustellen sucht, zu einem Ganzen zu verschmelzen. Der Versuch erstickte allerdings innerhalb seiner „Cosmographey" noch völlig in der Herbeiziehung fremdartigen historischen Stoffes.

In der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts weichen diese Studien mehr und mehr von den deutschen Hochschulen. Es folgt ihre Blüte in den Niederlanden, nicht ohne Anschluss an das Emporwachsen derselben zur Seemacht. Hauptsitz wird Leiden, wenn es auch zum Teil noch Deutsche sind, denen man die Fortschritte verdankt. Bei den bedeutenden Namen eines Gerhard Mercator († 1594), dem in Duisburg wirkenden „Begründer" der neuen wissenschaftlichen Kartographie, bei Philipp Clüver († 1622), dem „Begründer" der historischen Geographie im engern Sinne, bei Bernhard Varenius († 1650), dem „Begründer" der physikalischen Geographie — bei diesen und anderen dürfen wir an dieser Stelle nicht verweilen. Auch ein weiteres Jahrhundert, in dem von Frankreich und England aus die Grundlinien einer Physik des Erdballes gelegt wurden, müssen wir überspringen, obwohl die Methodik der Geographie während dieser Zeiten in Deutschland nicht ohne Förderung blieb. Nur einmal finden wir die Erdkunde in regem Betrieb auf einer deutschen Hochschule — in jener kurzen Episode (1755—61), während welcher sämtliche wissenschaftlichen Mitglieder der Homann'schen Landkartenoffizin zu Nürnberg dem Rufe des eifrigen Förderers der neubegründeten Universität Göttingen, des Frhrn. v. Münchhausen, gefolgt waren: Tobias Mayer, Lowitz, Michael Franz. Der letztere († 1761), den ersten eigens

der Geographie gewidmeten Lehrstuhl in Deutschland einnehmend, war allerdings seiner Aufgabe wenig gewachsen. Bleibende Spuren hat ausser dem vielseitigen Mathematiker, Astronomen, Physiker Tobias Mayer nur noch Anton Büsching aus jener Zeit hinterlassen, freilich weniger durch seine akademischen Vorträge, — er schied sehr bald aus Göttingen, um als Hofprediger nach Petersburg zu gehen — als durch seine schriftstellerische Thätigkeit. Seine „Neue Erdbeschreibung" leitet jene Richtung deutscher Geographie ein, welche dem damaligen Drange nach Publizität der Staatseinrichtungen entwachsen bis über die Mitte dieses Jahrhunderts sich in der Litteratur erhalten hat: die geographisch-statistische Staatenbeschreibung, eine Staatenkunde in räumlicher Anordnung. Nach dem siebenjährigen Kriege sehen wir wieder für ein halbes Jahrhundert die Geographie als selbständiges Fach von den Universitäten verschwinden, doch nahmen sich ausser wenigen Astronomen und Mathematikern, welche naturgemäss fast allein die mathematische Geographie mit einigen Seiten der physikalischen traktierten, gelegentlich die Historiker und Philosophen unseres Faches an. Wir erinnern an des Historikers Phil. Gatterer († 1790) langjährige Vorträge in Göttingen, die von seinem Nachfolger Heeren mehr nach der Seite rein historischer Topographie verschoben wurden, an diejenigen Immanuel Kants über physische Geographie in Königsberg, die er durch Dezennien durchführte.

Eine neue Zeit brach an. Schon mehrten sich die auf wissenschaftlichen Entdeckungsreisen gesammelten Erfahrungen. Sie kamen in erster Linie der sogenannten physikalischen Geographie zu Gut, die sich seit den Zeiten des Bernh. Varenius von der auf antiker Basis ruhenden mathematischen Geographie abgezweigt, aber dann in Folge des Mangels wahrer Naturbeobachtungen sehr langsam fortgebildet hatte. Den grossen Weltumsegelungen, die seit den Tagen Cooks wissenschaftlichen Problemen galten, schlossen sich die reisenden Naturforscher an, denen unter den Deutschen ein Reinhold und Georg Forster, ein Alexander von Humboldt, ein Leopold von Buch die Muster wurden. Innerhalb der geographischen Wissenschaften sind damals auch die Grundlinien der biologischen Geographie gelegt, allerdings im Rahmen akademischer Lehrthätigkeit wesentlich nur hinsichtlich des Menschen und zwar durch Karl Friedr. Blumenbach in Göttingen. Aber wenn auch Alexander

von Humboldts vielseitige Anregungen die verschiedensten naturwissenschaftlichen Zweige der Erdkunde befruchteten, so hat doch nicht die in ihm verkörperte physikalische Richtung zunächst eine akademische Vertretung gefunden, sondern die historische. Historisch in jenem weiten Sinn, wo die Geographie die Aufgabe erhält, die Erdoberfläche speziell als Schauplatz der Verbreitung und Entwickelung der menschlichen Kultur zu betrachten und die geographischen Ursachen der letztern zu ergründen. Von geschichtsphilosophischen Ideen ausgehend, wie sie seine Zeit erfüllten, hatte ein eifriger Pädagog von neuem den Plan gefasst, die beiden getrennten Richtungen der Erdkunde zu einem Ganzen zu verschmelzen und so die Gesamterdkunde neu aufzubauen, Carl Ritter (1779 - 1859). Er hatte diesen Plan 1817 in den ersten Bänden seiner „Erdkunde im Verhältniss zur Natur und zur Geschichte des Menschen oder allgemeine vergleichende Geographie als sichere Grundlage des Studiums der physikalischen und historischen Wissenschaften" niedergelegt.

Dieses Werk, das im Geist des philosophischen Zeitalters, in dem es entstand, beurteilt sein will, hat der Geographie die Pforten der Universität geöffnet. Es lenkte die Aufmerksamkeit auf die reformatorische Begabung des Verfassers selbst. Preussen beriet Ritter im Jahre 1820 an die Berliner Kriegsschule und zugleich an die Universität, um geographische Vorlesungen zu halten. An letzterer verhielt sich die akademische Jugend dem neuen Fach gegenüber zuerst ablehnend. Aber bald gelang es Ritter durch seine ernsten, programmatisch aufgebauten, von philosophischen Ideen durchwehten Vorträge, die von der üblichen Kompendiengeographie vollkommen abwichen, eine steigende Anziehungskraft auf die gebildeten Elemente Berlins auszuüben. Im Jahre 1825 zum ordentlichen Professor ernannt, hat er seine stark besuchten Vorlesungen bis zu seinem Tode fortgesetzt, daneben unentwegt an seiner vielbändigen „Erdkunde" weiter arbeitend. In dieser gewaltigen Doppelthätigkeit steht Ritter bis heute unerreicht unter den akademischen Geographen. Die Schwierigkeit, systematische Vorlesungen über einen weitschichtigen Stoff, der weder in quellenmässigen Studien niedergelegt, noch irgendwie methodisch ausgestaltet war, zum ersten Male zu halten, ist gewiss innerhalb der Geographie grösser als in den meisten andern akademischen Diszi-



plinen. Darf eine objektive Betrachtung Ritter auch nicht als „Schöpfer der wissenschaftlichen Geographie an sich“ bezeichnen, wie es seine Zeit und der Kreis seiner historischen Schüler gethan, so bleibt ihm der Ruhmestitel des Schöpfers akademischer Erdkunde unbestritten. Die Bereicherung, z. T. Schaffung einer geographischen Kunstsprache, die Anregung vergleichender Betrachtung der Formen der Erdoberfläche zum Zweck der Erforschung ihrer gleichartigen Wirksamkeit, die Betonung der Plastik des Erdbodens in einer Zeit, wo die Karte noch kaum dieser dritten Dimension Rechnung trug, die quellenkritische Forschung — das sind in Kürze Ritter's bleibende Hauptverdienste nach der angedeuteten Richtung. Freilich war für die überwiegende Menge seiner Schüler und Anhänger die geschichtsphilosophische Seite seiner Betrachtungen, bei der er die geographischen Faktoren für die Kulturentwickelung der Völker an der Hand ihrer Geschichte zu erforschen für die höchste Aufgabe der Erdkunde ansah, das eigentlich massgebende. In dieser gipfelte die „Ritter'sche Erdkunde“, innerhalb dieser hat er seine bedeutendsten Schüler gehabt. Durch Ritter vor allem ist die Geographie in die Reihe der historischen Fächer gerückt. Es hat sich dies äusserlich trotz beträchtlichen inneren Wandels in der Stellung der Vertreter der Geographie innerhalb der Fakultäten, Akademien, Prüfungskommissionen etc. bis in die neueste Zeit erhalten. Im Kreise der Schulmänner wirkte der Einfluss Ritter'scher Schüler noch für Jahrzehnte nach seinem Tode in einem für ihr Gedeihen so verhängnissvollen Sinne fort, dass hier die Geographie zur Hülfswissenschaft der Geschichte herabsank und sich daher zu gesundem Leben nicht entfalten konnte. Mit jener grossen Einwirkung Ritter's auf weite Kreise steht scheinbar im Widerspruch, dass er eine Schule von Geographen nicht gebildet hat, so gross die Zahl von Historikern ist, die er dauernd angeregt hat. Den Grund wird man darin erblicken müssen, dass Ritter als Einzelvertreter einer alten, vielumfassenden Wissenschaft keine mitstrebenden Fachgenossen zur Seite hatte, die ihn vor Einseitigkeit hätten bewahren können. Er hat thatsächlich jene geplante Vereinigung der beiden Richtungen der Geographie nicht festzuhalten vermocht. Früher von Berufsgeschäften überhäuft, später durch sein einmal in einer bestimmten Richtung unternommenes Lebenswerk geistig in Anspruch ge-

nommen, erkannte er den Umschwung nicht, der sich allmählig neben ihm und seiner historisierenden Richtung im Gebiete der physikalischen Geographie vollzog. Unter Humboldt's und Buch's Einfluss nahmen Geologen und Meteorologen diese im dritten und vierten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts in Pflege. Als dann das naturwissenschaftliche Zeitalter herannahte, hatte man wenig Verständnis mehr für die Ritter'sche Ausdrucks- und Darstellungsweise.

Zunächst wurde freilich das Interesse für wissenschaftliche Geographie überhaupt zurückgedrängt durch den neu belebten Gang der Entdeckungen, und somit lag, als Ritter aus dem Leben schied (1859), auch kein grosses praktisches Bedürfnis zur Fortentwickelung akademischer Erdkunde vor. Es war dies die Zeit der höchsten Blüte eines privaten Zentralpunktes geographischer Bestrebungen, der geographischen Anstalt von Justus Perthes in Gotha, die eine Schule wissenschaftlicher Kartographen gebildet hat. Jedoch blieb die Geographie in den zwei Jahrzehnten bis zum Beginn der neuen Aera auf den Universitäten nicht ganz ohne Vertretung. In Göttingen hatte sich ein Ritter'scher Schüler, J. E. Wappaeus, († 1879) schon 1840 für Geographie habilitiert, er verdankte jedoch seine nachmalige Professur nicht dieser Wissenschaft, sondern dem von ihm in glänzender Weise vertretenen Fach der Statistik. 1854 ward Wappaeus ordentlicher Professor. In Berlin erhielt Heinrich Kiepert nach Ritter's Tode eine ausserordentliche Professur, aber beide ausgezeichnete Gelehrte legten in jenen Jahren durchaus den Schwerpunkt ihrer Thätigkeit auf die litterarische Produktion, sie lasen nur selten; Kiepert ausschliesslich über alte Geographie. Im Gegensatz zu ihnen hat ein vielseitig gebildeter Publizist und Altertumsforscher, Carl Neumann († 1880), seitdem ihm 1863 eine Doppelprofessur für alte Geschichte und Geographie in Breslau übertragen wurde, fortan auf jede litterarische Arbeit verzichtet, dafür aber durch seine inhaltreichen und formvollendeten geographischen Vorlesungen im Kreise jener Universität höchst erfolgreich gewirkt.

Je massenhafter nun im siebenten Jahrzehnt der geographische Beobachtungsstoff durch die sich überstürzenden Entdeckungen in vier Weltteilen, um den Nordpol und in den Ozeanen, sowie durch die Entwickelung der Nachbargebiete, vor allem der Geologie und

Meteorologie wuchs, umsomehr erkannte man das Bedürfnis auf Berufung einer grösseren Zahl geographischer Fachmänner an behufs wissenschaftlicher Bearbeitung desselben. Zugleich regten sich im Kreise ernstgesinnter Lehrer der Geographie an den höheren Schulen Norddeutschlands die Stimmen, um auf den traurigen Zustand des Unterrichts im Gegensatz zu den neuen Errungenschaften und zur gewaltigen Entwickelung des Weltverkehrs hinzuweisen. Den Grund dieses Missverhältnisses sahen sie in dem völligen Mangel an fachwissenschaftlicher Vorbildung für die Lehrer der Geographie, wie sie denjenigen aller übrigen Lehrfächer doch längst auf den Universitäten geboten wurde. So trat die Frage eigener Lehrstühle der Geographie in eine völlig neue Phase. Man begann im Schosse verschiedener Universitäten jetzt selbst das Bedürfnis nach ihrer Aufnahme zu fühlen. Einzelne Unterrichtsbehörden erkannten dasselbe auch ihrerseits als berechtigt an. Die Regierung des Königreichs Sachsen und die aufstrebende Universität Leipzig gingen noch kurz vor Ausbruch des Krieges von 1870 voran. Und es war nur billig, dass die erste der auf neuer Basis gegründeten deutschen Professuren der Geographie 1871 dem Manne zu Teil ward, der mit rascher Auffassungsgabe und ungewöhnlicher Darstellungskunst begabt, als Publizist und Historiker der Erdkunde das gebildete Publikum Deutschlands seit Jahren für eine ausgebreitetere wissenschaftliche Pflege der Erdkunde zu gewinnen gesucht hatte: Oscar Peschel. Es ist demselben († 1875) freilich nur eine akademische Thätigkeit von vier Jahren beschieden gewesen, aber er hat das Verdienst, die Geographie von neuem als akademisches Lehrfach eingebürgert zu haben. Ihm verdanken wir weiter, dass die Geographie in Deutschland mit der uns inzwischen entfremdeten naturwissenschaftlichen Richtung wieder eine lebendige Fühlung genommen hat. Die Anregungen, welche von seiner kleinen Schrift „Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde“ (1868) ausgingen, haben bleibende Spuren bis heute hinterlassen.

Die Folgen des Krieges von 1870/71 haben dann die weitere Entwickelung schnell in Fluss gebracht, zunächst allerdings nur innerhalb Preussens. Der sich mit den reicheren Mitteln vollziehende Umschwung in der preussischen Unterrichtsverwaltung kam auch der Geographie zu Gute. Man willigte 1873 in die von warmen Freunden der Erdkunde befürwortete Errichtung einer ordentlichen

Professur in Halle und fasste 1874 den Plan, sämtliche preussische Hochschulen mit eigenen geographischen Lehrstühlen zu versehen. Gleichzeitig ging die Reichsregierung in Betreff Strassburgs vor. Die Besetzung verzögerte sich im einzelnen zunächst freilich noch durch die Schwierigkeit, geeignete Persönlichkeiten zu finden. Die Tradition aus der Ritterschen Periode war zerrissen, man musste, abgesehen von Berlin, Göttingen und Breslau, wo damals noch die älteren Geographen lehrten, zu Autodidakten seine Zuflucht nehmen. 1875 ward Königsberg, 1876 Marburg, 1879 Bonn und Kiel durch Ordinariate, 1881 Greifswald, 1883 Münster durch Extraordinariate besetzt; dasjenige in Greifswald ist 1891 gleichfalls in ein Ordinariat verwandelt worden. Endlich wurde neben Heinr. Kieperts Professur für historische Geographie, die schon 1875 in ein Ordinariat verwandelt war, 1885 in Berlin ein zweiter Lehrstuhl und zwar für physikalische Geographie errichtet und dem bedeutendsten Vertreter dieser Richtung unter den deutschen Dozenten, F. v. Richthofen anvertraut. Damit war die Organisation innerhalb Preussens zu einem gewissen Abschluss gekommen, wie sie hinsichtlich der geographischen Professuren nur Oesterreich noch besass. Weit langsamer sind die übrigen deutschen Staaten gefolgt, mit Ausnahme von Sachsen, das neben Leipzig auch noch eine Professur am Dresdener Polytechnikum schuf und Elsass-Lothringen (s. o.). In Süddeutschland beschränkte sich die Vertretung bis vor kurzem auf die 1873 errichtete Professur an der technischen Hochschule zu München. Erst ganz neuerdings ist 1891 in Freiburg i. B. und Giessen, 1892 an der Universität München je ein Extraordinariat errichtet. Von Hochschulen des Deutschen Reiches entbehren zur Zeit also nur Rostock, Jena, Würzburg, Erlangen, Tübingen und Heidelberg besoldete Lehrstühle der Geographie; in Jena bestehen jedoch zwei Titularprofessuren, in Würzburg und Erlangen haben sich Dozenten der Erdkunde niedergelassen. Ist somit der Kranz von Lehrstühlen noch nicht vollständig, so ist doch der gewaltige Fortschritt innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte durch den Hinweis auf die 12 Ordinariate und 4 Extraordinariate (von den beiden polytechnischen Schulen abgesehen), sowie durch die Zahl von 28 Professoren und Dozenten an 18 unter den 21 Universitäten des Deutschen Reiches genügend bezeichnet.

Teils in Folge der eben geschilderten Entwickelung, teils in Folge der komplexen Natur der Geographie besteht heute noch eine geringe Übereinstimmung in dem Bildungsgang und dementsprechend bis zu einem gewissen Grade in der Wirksamkeit ihrer akademischen Vertreter. Noch lehrt als Altmeister historischer Topographie unter ihnen Heinrich Kiepert (geb. 1818); unter den übrigen hebt sich die ältere Generation als die Gruppe der Autodidakten auf geographischem Gebiete ab, denen die Aufgabe gestellt war, ihre Vorträge und Lehrmethoden ganz in derselben Weise neu zu gestalten, wie einst Ritter oder Peschel. Weitaus die meisten derselben sind noch im Amt; sie sehen jetzt auf Erfahrungen von 15 bis 20 Jahren zurück. Die Mehrzahl trat von höhern Schulen, wo sie z. T. mehr als ein Jahrzehnt als Fachlehrer gewirkt, zur Universität über, so G. Gerland (Strassburg), Alfr. Kirchhoff (Halle), R. Lehmann (Münster), J. Rein (Bonn), Herm. Wagner (Göttingen). Der letztere war gleichzeitig Jahre hindurch im geographischen Institut zu Gotha thätig gewesen. Unter den Genannten hat nur Rein Gelegenheit gehabt, durch längeren Aufenthalt im Ausland eine unmittelbare Anschauung fremder Kulturgebiete zu gewinnen; in beschränktem Masse gilt dies von Theob. Fischer (Marburg) und Ratzel (Leipzig), wogegen die Forschungsreisenden bezw. reisenden Naturforscher unter den älteren geographischen Professoren nur durch F. v. Richthofen und Pechuel-Lösche vertreten sind. Die Mehrzahl der übrigen Dozenten hat die Studien bereits unter Leitung Peschel's und Neumann's oder der eben genannten begonnen. Hierzu gehören — wenn wir uns gezwungenermassen auf die Hochschulen des Deutschen Reiches beschränken —: G. Credner (Greifswald), Fr. Hahn (Königsberg), O. Krümmel (Kiel), J. Partsch (Breslau). Sie haben sich meist unmittelbar nach Abschluss der Studien habilitiert. Als eine Errungenschaft der letzten Jahre darf aber auf die Erscheinung hingewiesen werden, dass die jüngste Generation der Dozenten das Bestreben zeigt, zwischen Studium und akademischer Wirksamkeit einige Jahre auf wissenschaftlichen Reisen zu verbringen. Es gilt dies besonders von den Schülern v. Richthofens.

Wenn im eben Gesagten zum Teil vorübergehende Erscheinungen einer Durchgangsperiode skizziert sind, so wird eine gewisse Mannigfaltigkeit der wissenschaftlichen Ausgangspunkte, wie

sie unter den heutigen Dozenten der Geographie Deutschlands verkörpert ist, naturgemäss auch ferner diesem Fach verbleiben. Ja, seine allzeitige Pflege erfordert dies mit Notwendigkeit, da es verschiedenartige fachwissenschaftliche Vorkenntnisse voraussetzt. Eine fast zu kleine Zahl der heutigen Lehrer ging von mathematisch-physikalischen Studien aus, — dieser Gruppe gehörte auch der früh verstorbene K. Zöppritz (1880—85 in Königsberg) an — die Mehrzahl trat von der Geologie oder der Biologie zur Geographie über, die übrigen sind von Hause aus Historiker und Philologen; eine spezielle nationalökonomische Vorbildung ist unter den heutigen Dozenten nicht vertreten.

Diese Verhältnisse sind begreiflicher Weise für die an den Deutschen Universitäten massgebenden Auffassungen über die Ziele und Aufgaben geographischer Forschung nicht ohne Einfluss gewesen. Eine Einheit besteht in dieser Hinsicht nicht. Gemeinsam ist wohl den meisten der Grundgedanke, welcher die moderne Zeit ziemlich scharf von der Ritterschen Periode scheidet, dass die Geographie in ihrer Grundlage eine Naturwissenschaft sei. Eine Richtung, die besonders durch G. Gerland methodisch, sowie durch die von ihm angeregten Arbeiten vertreten wird, zielt auf eine Physik des Erdballs als ausschliessliche Aufgabe der Geographie ab, doch ist diese Richtung bis jetzt isoliert. Weitaus die meisten Fachmänner halten an dem uralten Dualismus dieser Disziplin fest, wonach ihr gleichzeitig obliegt, die Wirkung der tellurischen Erscheinungen auf die Verbreitung des Menschen zu untersuchen. Faktisch gepflegt im akademischen Unterricht und in litterarischen Erzeugnissen wurden allerdings bisher mehr die naturwissenschaftlichen Fragen der Erdkunde: Morphologie der Erdoberfläche, Ozeanographie, Klimatologie stehen dabei im Vordergrund des Interesses. Aber schon bewährt sich der Vorzug vielseitiger Vertretung, indem eine Gruppe von Fachmännern, mit F. Ratzel an der Spitze, die Probleme der Anthropogeographie ernstlicher zu betreiben beginnt. Die wissenschaftliche Produktion der letzten zwanzig Jahre ist in Deutschland auf geographischem Gebiet überhaupt eine ungemein rege gewesen. Eben jene verschiedenen Ausgangspunkte der heutigen Fachmänner brachten es mit sich, dass die Arbeitsfelder der einzelnen sich nur teilweise deckten, sodass ungleich zahlreichere Gebiete, als früher, gleichzeitig in Angriff genommen

wurden. Kein Wunder, dass das Korrektiv strengwissenschaftlicher Kritik mit dieser raschen Entwickelung nicht immer Schritt gehalten hat. Noch liegt der systematische Ausbau der Geographie nach vielen Seiten in den Anfängen. In jährlich steigendem Masse beteiligt sich übrigens auch bereits das Ausland an demselben, so dass der Vorrang, welchen die deutsche Wissenschaft noch vor Kurzem behauptete, nicht lange mehr wird aufrecht erhalten werden können.

Die akademische Unterweisung ist auf allen Deutschen Universitäten in Betreff der Geographie äusserlich ziemlich gleich. Sie besteht zunächst in grössern systematischen Vorlesungen. Im Gegensatz zu der Ritterschen Periode ist der Rahmen der Vorlesungszyklen wesentlich erweitert. Wo sie sich zu einem solchen von 4—5 Semestern zusammenschliessen, pflegen sie sich gleichmässig auf allgemeine Erdkunde und Länderkunde zu teilen. In ersterer behauptet meist die physikalische gegenüber der mathematischen oder der biologischen und anthropogeographischen den Vorrang. Wie weit innerhalb der letztern alle Arten geographischer Gesichtspunkte zur Geltung kommen, entzieht sich der Beurteilung, jedenfalls bestehen aber gerade hierin wohl die grössten Unterschiede der Behandlung.

Im weitern Gegensatz zu den Zeiten Ritter's betrachtet der akademische Unterricht geographische „Übungen" bereits als unentbehrliche Ergänzungen. Diese letztern gestalten sich aber bei uns je nach Vorbildung, Neigung, Arbeitsfeld des Dozenten noch ausserordentlich verschieden. Einige typische Methoden aber, wie vor allem die Anleitung zum Entwerfen und Zeichnen von Karten, die früher nur an ganz wenigen Universitäten gelehrt wurden, breiten sich immer weiter aus. Eine Eigenart der Übergangsperiode besteht darin, dass von jenen Dozenten, welche praktische Erfahrungen hinter sich haben, die Einführung in die Methodik des geographischen Unterrichts im engern Sinne in Vorlesungen und Übungen getrieben wird. An einzelnen Hochschulen finden ferner bereits Anleitungen zu wissenschaftlichen Beobachtungen statt, wie deren der Reisende bedarf. Im Anschluss an geologische Exkursionen beginnt man geographische Aufgaben im Felde zu lösen.

Damit kommen wir zu der modernen Erscheinung geographischer Institute. In den Zeiten Ritter's lag hierzu noch kaum ein Be-

dürfnis vor. Zwar wurde schon 1856 die Scharnhorst'sche Kartensammlung auf seinen Betrieb vom Staat für 30000 Thaler angekauft, damit „derselbe als ein selbständiges öffentliches Institut der Universität unter dem jedesmaligen prof. p. o. der Geographie verbleibe", aber faktisch hat man sie später mit der Kartensammlung der k. Bibliothek verschmolzen, und somit fällt sie hier ausser Betracht. Die preussische Regierung stellte jedoch gleichzeitig mit der Errichtung geographischer Professuren (1874) für jede Hochschule eine geringfügige Summe ins Budget behufs Beschaffung eines geographischen Lehrmittel-Apparates, die andern Staaten verfuhren ähnlich. Man hatte hinsichtlich der Bedürfnisse noch wenig Erfahrungen. Aus ganz kleinen Anfängen sind dann, gestützt von der Liberalität der Behörden, im Laufe der Jahre jene neuen Universitäts-Institute erwachsen, auf die wir in Deutschland schon mit einem gewissen Stolz blicken können. Den Namen der „geographischen Institute" tragen sie zur Zeit noch an wenigen Hochschulen; an den übrigen figurieren sie, das Übergangsstadium noch im Namen andeutend, als „geographische Apparate", „geographische Seminare" u. s. f. In ihren heutigen Beständen dürfen sie jedoch, wie gesagt, als eine ungemeine Bereicherung der Mittel zur Förderung geographischer Studien gegenüber dem Beginn der neuen Periode angesehen werden. Sie sind schon vielfach von Ausländern, die sich mit den Lehrmethoden innerhalb des neuen Faches bei uns bekannt machen wollten, in Augenschein und zum Muster genommen.

Im einzelnen unterscheiden sie sich trotz des gleichartigen Ursprungs noch beträchtlich, teils weil die Vorstände gemäss ihrer individuellen Neigung bei der Ausgestaltung vorgingen, teils weil mehrere dieser Anstalten grössere Mittel zur Verfügung erhielten. Die meisten haben jetzt eigene Räume, wo die Studierenden die Handbibliotheken ausgiebig benutzen können. Zur Zeit dürften innerhalb des Deutschen Reiches die Institute zu Berlin, Göttingen, Leipzig und Strassburg die am reichsten ausgestatteten sein. Die üblichen Lehrmittel an Wand- und Handkarten, Abbildungen für Vorlesungszwecke, sowie eine kleinere oder grössere Handbibliothek finden sich wohl überall. In Berlin, Leipzig und Strassburg sind daneben bereits reichere Bücherbestände. Göttingen hat durch Zuweisung des Bestandes aus der k. Bibliothek eine vortreffliche

Kartensammlung von fast 20 000 Blatt, darunter die modernen topographischen Karten; ähnlich wie in Strassburg findet sich ferner hier eine hübsche Anzahl von Instrumenten, teils wie sie die Kartographie und Kartometrie erfordern, teils wie sie zu Beobachtungen im Freien (sog. Aufnahmeinstrumente, meteorologische Instrumente) benutzt werden. Nicht unbeträchtlich ist die Sammlung von Fundstücken zur Erläuterung der Geotektonik in Strassburg. (Eine Übersicht über die Einrichtung der einzelnen mitteleuropäischen Institute findet sich in H. Wagner's Geographischem Jahrbuch XIV, 1890/91. Gotha 1892.)

Zum Schluss muss noch auf eine bedeutende Veränderung hingewiesen werden, welche sich im Hörerkreis der geographischen Vorlesungen in Deutschland vollzogen hat. Die Professuren wurden zu einer Zeit errichtet, als in direktiven Kreisen, in Unterrichtsplänen und Prüfungsordnungen die Geographie noch wesentlich als Hülfswissenschaft der Geschichte angesehen wurde. Daher kam der Zuhörerkreis weitaus zum grössten Teil aus der Gruppe der historisch-philologischen Fächer. Doch fanden sich daneben immer schon vereinzelt Naturwissenschaftler und Mathematiker mit ein. Ganz abgesehen von der gewaltigen Steigung der Frequenz deutscher Universitäten 1870—85 war in diesen Jahren auch der Zudrang zu geographischen Vorlesungen ein sehr bedeutender und fast überall rasch steigender. Es befanden sich jedoch zahlreiche Zuhörer darunter, denen eine wirkliche Befähigung zu diesen Studien abging. Daher stellten sich die geographischen Professoren Preussens z. T. selbst mit an die Spitze der Bestrebungen, welche auf die Abschaffung der bisherigen obligatorischen Vereinigung von Geschichte und Geographie in der Prüfungsordnung abzielten. Dies ist durchgesetzt. Der äussere Erfolg bestand in einer Lichtung der geographischen Hörsäle; Historiker und Philologen wandten sich mehr und mehr von der Geographie ab, wogegen allerdings Geologen, Mathematiker, Physiker sich in grösserem Masse einstellten.

Zur Zeit besteht jedoch trotz dieses Umschwungs für den geographischen Dozenten noch die gleiche Schwierigkeit wie im Anfang, dass er ein sehr verschiedenartig vorgebildetes Publikum vor sich sieht. Die Geographie in ihrem heutigen akademischen Betrieb bedarf eines solchen jedoch auch faktisch noch immer, wenn sie für alle Zweige geographischer Forschung eine jüngere

Generation wissenschaftlicher Mitarbeiter erziehen will. Auch nach dieser Seite muss man den Übersichten über die geographischen Dissertationen die erfreuliche Thatsache entnehmen, dass ihr Gehalt wächst, und indem sie sich von schablonenhaftem Typus frei halten, von Jahr zu Jahr für die wissenschaftliche Gesamtlitteratur grössern Wert erhalten. In diesem Punkte dürfte die Geographie hinter den ältern Schwesterdisziplinen wenig mehr zurückstehen.

Göttingen. H. Wagner.

XII.

METEOROLOGIE.

Die Meteorologie nimmt zwar zur Zeit in dem Lehrplane der Deutschen Universitäten noch eine recht bescheidene Stellung ein, dennoch darf sie in einem Werke wie das vorliegende nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden, da es sich hier nicht nur darum handelt, ein Bild des wissenschaftlichen Unterrichts zu entwerfen, sondern der wissenschaftlichen Forschung in Deutschland überhaupt, und da auch die Träger der meteorologischen Forschung in Deutschland der Mehrzahl nach mit den Universitäten in naher Beziehung standen und noch stehen.

Wenn trotzdem die meteorologischen Institute der deutschen Staaten nirgends eigentliche Universitätsinstitute sind, so hat dies seinen Grund einfach darin, dass diese Anstalten nothwendiger Weise den Charakter von Behörden an sich tragen müssen, da der Meteorologe zur Beschaffung des Beobachtungsmaterials auf die Mitwirkung einer grossen Zahl über ganze Länder vertheilter Personen angewiesen ist.

Das Zusammenwirken einer zahlreichen Schaar weit verstreuter Beobachter zur Erreichung eines gemeinsamen Zieles und

nach einheitlichem Plane ist aber nicht denkbar ausser bei einer strammen Organisation, wie sie nur eine Behörde zu bieten vermag.

Die meteorologischen Institute sind deshalb auch in Deutschland ebenso wie anderwärts selbständige Staatsinstitute, von denen nur das eine oder das andere nebenher den Lehrzwecken dienstbar gemacht wird.

Dies vorausgeschickt, mag nur ein kurzer Abriss der Entwickelung der meteorologischen Forschung und des meteorologischen Unterrichts in Deutschland folgen:

Die planmässige Beschaffung zuverlässigen Beobachtungsmateriales hat in Deutschland ihre Heimath. Das Netz meteorologischer Stationen, welches die pfälzer Akademie in Mannheim 1780 in's Leben rief, das sich, wenn auch in sehr weitmaschiger Anlage, über ganz Europa erstreckte, ja sogar noch einige aussereuropäische Stationen in sich schloss, war abgesehen von einigen schwachen älteren Versuchen, das erste wohl organisirte Beobachtungssystem, das dementsprechend auch allen späteren als Vorbild diente.

Obwohl es nur 13 Jahre thätig blieb, so bildeten doch die damals gesammelten, übersichtlich und zweckmässig veröffentlichten Beobachtungen auf lange Zeit hinaus die wichtigste Grundlage meteorologischer Forschung.

Und einige Jahrzehnte später war es wiederum Deutschland, von dem aus Alexander von Humboldts gewaltige Persönlichkeit für Wiederaufnahme der meteorologischen Arbeit die mächtigste Anregung gab, eine Anregung, die weit über die Grenzen des Vaterlandes hinaus bis nach den fernsten Gebieten des russischen Reiches und bis nach den entlegendsten Kolonien Englands ihre Wirkung äusserte, und die Einrichtung meteorologischer und magnetischer Stationen zur Folge hatte.

Auch Kämtz, zuerst Professor in Halle, später in Dorpat, dem man das erste ausführliche Lehrbuch der Meteorologie verdankt, sowie Dove, der lange Zeit hindurch in dieser Wissenschaft eine geradezu dominirende Stellung einnahm, standen wesentlich unter dem Einfluss der Anregung, die von Humboldt ausgegangen war, und verfolgten die Bahnen die er vorgezeichnet hatte.

Nur der viel zu wenig gewürdigte H. W. Brandes, folgeweise Professor in Breslau und in Leipzig, ging in seinen 1820 veröffent-

lichten Beiträgen zur Witterungskunde, in denen er den Anschauungen seiner Zeit weit vorauseilte, einen ganz selbständigen Weg, wurde aber eben deswegen von seinen Zeitgenossen kaum verstanden.

Mit dieser zusammenfassenden, bereits vorhandenes Material verwerthenden Arbeit hielt die Beschaffung neuen Beobachtungsmaterials in Deutschland nicht gleichen Schritt.

Es wurden zwar an einzelnen Punkten, besonders an Sternwarten, fortgesetzte, zum Theil recht vollständige Beobachtungen angestellt, wie z. B. in München unter Lamont, aber von einer planmässigen Erforschung der meteorologischen Verhältnisse über ausgedehntere Strecken, wie sie zur Zeit der pfälzer Akademie bestanden hatte, war abgesehen von kleinen Ausnahmen — Württemberg — in Deutschland keine Rede.

Erst als im Jahre 1847 durch Humboldts nicht erlahmende Bemühungen das preussische meteorologische Institut in's Leben gerufen wurde, trat eine entscheidende Wendung ein.

Die Errichtung und Leitung desselben wurde Mahlmann übertragen, der sich der Aufgabe mit ebensoviel Eifer als Umsicht unterzog, aber noch vor der Vollendung des Stationsnetzes im Jahre 1849 vom Tode ereilt wurde.

An seine Stelle trat Dove, der damals auf der Höhe seines Schaffens und seines Ruhmes stand und das von seinem Vorgänger begonnene Werk rasch zum Abschluss brachte. Zugleich erfuhr dasselbe eine höchst wichtige Vervollständigung, indem sich wohl vorzugsweise in Folge des hohen Ansehens, dessen sich Dove erfreute, die übrigen norddeutschen Staaten dem preussischen Beobachtungsnetze anschlossen.

Dove leitete das Institut bis zu seinem Hinscheiden im Jahre 1879, und auf den von den Stationen desselben gewonnenen Beobachtungen beruhen gar viele der Abhandlungen dieses Gelehrten, welche für die Klimatologie so hohe Bedeutung gewonnen haben.

Inzwischen hatte die meteorologische Forschung ausserhalb Deutschlands andere, neue Wege eingeschlagen, und sowohl an den Umfang und die Güte des Beobachtungsmateriales als an dessen wissenschaftliche und praktische Verwerthung traten neue Forderungen heran.

Diesen neuen Bedürfnissen wurde im Jahre 1873 durch die Errichtung der deutschen Seewarte in Hamburg Rechnung getragen, eines Instituts, das sich durch das organisatorische Talent und durch die Thatkraft Neumayers rasch zu höchst hervorragender Stellung emporschwang. Von diesem Zeitpunkte an kam in ganz Deutschland neues Leben in die meteorologische Arbeit.

Zwischen den bereits vorhandenen Stationsnetzen der deutschen Staaten wurden engere Beziehungen hergestellt und in Bayern, das bis dahin eines fest organisirten meteorologischen Dienstes entbehrte, im Jahre 1878 ein solcher eingerichtet.

Einige bereits seit vielen Jahren im Gange befindliche Stationen wurden mit eine Reihe neu errichteter zu einem stramm gegliederten Netze vereinigt, das unter der Leitung der in München befindlichen Centralstation eine reiche Thätigkeit entfaltet.

Im Jahre 1885 endlich wurde damit begonnen, auch das preussische Institut und das zugehörige Stationsnetz einer gründlichen Umgestaltung und Vervollständigung zu unterziehen, um es auf eine den Anforderungen der Neuzeit entsprechende Höhe zu heben.

Der Entwurf und die Durchführung dieses Planes wurden dem Schreiber dieser Zeilen anvertraut, der seinerzeit den meteorologischen Dienst in Bayern organisirt und bis dahin an dessen Spitze gestanden hatte.

Bei dieser Gelegenheit wurde das erste Mal die Bedeutung der Meteorologie als Lehrgegenstand anerkannt, indem eine ordentliche Professur für dieses Fach an der Universität Berlin errichtet, und diese dem neuberufenen Director übertragen wurde.

Denn wenn auch die meisten der bereits genannten Forscher Vorlesungen über Meteorologie gehalten haben, und wenn auch an verschiedenen Hochschulen Deutschlands jederzeit solche gehalten werden, so geschieht dies doch meist nur nebenher und in sehr geringem Umfange, oder nur im Hinblick auf ganz bestimmte Zwecke, wie Land- und Forstwirthschaft.

Seit der Errichtung einer ordentlichen Professur für dieses Fach in Berlin hingegen ist den Studirenden Gelegenheit geboten, sowohl über allgemeine als theoretische Meteorologie Vorlesungen zu hören, als auch in Übungen die verschiedenen Zweige meteorologischer Arbeit und Forschung kennen zu lernen, während ein

allwöchentlich einmal abgehaltenes Colloquium, an welchem auch die sämmtlichen Beamten des Instituts theilnehmen, den Vorgeschritteneren einen Überblick über die neueste Fachlitteratur gewährt.

Das Instrumentarium und die Bibliothek des Instituts, das im Übrigen wie alle ähnlichen Anstalten ein unmittelbares Staatsinstitut ist, werden auf diese Weise dem Lehrzwecke dienstbar gemacht.

Diese Seite der Thätigkeit des Instituts bildet übrigens nur einen ganz kleinen Theil der gesammten Wirksamkeit desselben.

Der Schwerpunkt liegt in der Leitung des ausgedehnten Stationsnetzes, das abgesehen von den Küstenstationen, welche von der Seewarte abhängen, sich über ganz Norddeutschland erstreckt, und rund 200 Stationen höherer Ordnung und 1600 Regenstationen umfasst, während ausserdem noch von weiteren 300 Orten Meldungen über Gewitter eingesandt werden.

Zur Beaufsichtigung dieser Stationen, sowie zur Sammlung, Bearbeitung und Veröffentlichung des von denselben einlaufenden Beobachtungsmateriales sind an dem Institute in Berlin, abgesehen von dem Director, drei wissenschaftliche Oberbeamte als Abtheilungsvorsteher, ein ständiger und noch 7 weitere wissenschaftliche Assistenten thätig, denen ausserdem noch ein entsprechendes Bureaupersonal zur Seite steht.

Zur Ausführung feinerer meteorologischer, sowie magnetischer Beobachtungen wurde auf dem sogenannten Telegraphenberge bei Potsdam, neben dem astrophysikalischen Observatorium, ein besonderes meteorologisch-magnetisches Observatorium erbaut, an welchem seit dem 1. Januar 1890 regelmässige magnetische Beobachtungen angestellt werden, während der meteorologische Beobachtungsdienst mit dem 1. Januar 1893 seinen Anfang genommen hat.

An dem Observatorium, das mit den feinsten und vollkommensten Instrumenten ausgestattet ist, sind zwei wissenschaftliche Oberbeamte und 3 Assistenten nebst sonstigem Hülfspersonal thätig. Die Oberleitung liegt in den Händen des Centralinstituts in Berlin.

Berlin. **W. v. Bezold.**

XIII.

LANDWIRTHSCHAFTSLEHRE.

Die verständnissvolle Wirksamkeit der Preussischen Könige für Hebung des Landwirthschaftsbetriebes, wie sie in dem auf archivalische Forschungen gestütztem Werke Dr. Stadelmann's „Preussens Könige in ihrer Thätigkeit für die Landeskultur“ dargelegt ist, findet einen besonders bedeutsamen Ausdruck darin, dass ihr Scharfblick zuerst die Nothwendigkeit einer wissenschaftlichen Unterweisung auf dem Gebiete der Landwirthschaft erkannte. Sie wurden in Folge dessen Schöpfer der ersten höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten, fanden auch alsbald für dieselben die geeignetste, das Erreichen der höchsten Ziele sichernde Stätte. Bereits Friedrich Wilhelm I. führte die Landwirthschaft als wissenschaftlichen, gleichberechtigten Lehrzweig in die Universität ein, indem er im Jahre 1727 die „Gründung eines Lehrstuhles für Landwirthschaft und Kameralwissenschaften an der Universität Halle“ verfügte und im Jahre 1728 eine gleiche Professur an der damals noch bestehenden Universität Frankfurt a. O. besetzte. Die dadurch gegebene Anregung ward Veranlassung zu späteren Gründungen ähnlicher Lehrstühle an den meisten Universitäten Deutschlands. Leider blieben dieselben ohne alle Ausstattung ausser etwa der Anlage von Modellsammlungen landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe. In Folge dessen vermochten sie eine allgemeinere Wirksamkeit nicht zu gewinnen und erlangten nur Bedeutung für Ausbildung staatlicher Verwaltungsbeamten. Derartige Lehrstühle der Landwirthschaft bestehen noch an den Universitäten Tübingen und Heidelberg. Die übrigen wurden theils schon im vorigen, theils in diesem Jahrhundert wieder aufgehoben oder erlangten eine zeitgemässe Umbildung, wie an der Universität Giessen. Bezeichnend ist, dass von jenen älteren Lehrstühlen der Landwirthschaft derjenige einen grösseren Erfolg erzielte, dem eine etwas bessere Ausstattung zu Theil ward. An der Universität Göttingen wurde im Jahre 1768 ein ökonomischer Garten angelegt „zur Anzucht von Pflanzen, welche bei den Vor-

lesungen über Landwirthschaft gebraucht werden". Diesen Lehrstuhl bekleidete Beckmann, der in seinen Vorlesungen zuerst die Landwirthschaftslehre von den übrigen kameralistischen Disciplinen schärfer abgrenzte und der durch sein vortreffliches Lehrbuch: „Grundsätze der deutschen Landwirthschaft" weit über seinen engern Lehrkreis hinaus anregend wirkte.

Sollte jedoch durch Lehre und Forschung die Landeskultur eine intensivere Förderung finden, so mussten weitere Massnahmen ins Auge gefasst werden und dies geschah wiederum durch einen Preussischen Fürsten. Friedrich Wilhelm III. erkannte schon Anfang dieses Jahrhunderts, dass es nicht genüge, über Landwirthschaft Vorlesungen zu halten, sondern dass dieselben durch praktische Demonstrationen ergänzt werden müssten. Dies geht aus einer Kabinetsordre vom 1. Juli 1805 hervor, bei welcher es sich um die beabsichtigte Verbindung des landwirthschaftlichen Unterrichtes mit der Universität Erlangen handelt. Der König betont ausdrücklich, dass in der Verbindung mit der Universität ein wichtiger Vortheil liege, es müsste aber auch ein musterhaft eingerichtetes Institut vorhanden sein, welches das Verhältniss der Theorie und Praxis zur Anschauung bringe, auf das der Lehrer der Landwirthschaft hinweisen könne und in dem die Studirenden unter seiner Führung zu lernen vermöchten. — Diese Werthschätzung einer unmittelbaren Verbindung der Lehre mit praktischer Veranschaulichung und der direkten Unterweisung in einer rationellen Ausführung landwirthschaftlicher Massnahmen lenkte den Blick des Königs auch auf die Wirksamkeit von Thaer in Celle und führte zur Berufung desselben nach Preussen, sowie zur Gründung der landwirthschaftlichen Lehranstalt in Möglin. Aber auch hier behielt er den höheren Gesichtspunkt im Auge, denn sowie die Universität Berlin im Jahre 1810 errichtet wurde, ernannte er alsbald Thaer zum ordentlichen Professor an derselben und suchte so das Mögliner Institut mit der Universität in Verbindung zu bringen. Die Intentionen des Königs gelangten jedoch nicht zur vollen Ausführung. Die für die Universität Erlangen geplante Einrichtung ward durch Abtretung der fränkischen Fürstenthümer hinfällig und Möglin lag zu entfernt von Berlin, um für die Studirenden der dortigen Universität eine erhebliche Bedeutung gewinnen zu können. Es ist aber von hohem Interesse zu sehen, wie

Friedrich Wilhelm III. bereits 1805 anstrebte, was sein Sohn Wilhelm I. 58 Jahre später an der Universität Halle ins Leben führte!

Die hervorragenden Lehrerfolge, welche Thaer in Möglin erzielte, gaben dem landwirthschaftlichen Unterrichtswesen nicht nur im Königreich Preussen, sondern in ganz Deutschland zunächst eine wesentlich andere Richtung. Thaer bezeichnete es als ein nothwendiges Erforderniss zu einem erfolgreichen Unterrichte in der Landwirthschaft, „dass eine sinnliche Darstellung aller Gegenstände und ihre Behandlung in jedem Detail und in jedem Momente mit der Lehre verbunden sei, damit ein tiefer, klarer und bleibender Eindruck bewirkt werde, auch von jedem wichtigeren Satze ein Erfahrungsbeweis und ein erläuterndes Experiment gegeben werden könne.“ Um dies zu erreichen, sei „eine hinlänglich ausgedehnte und komplicirte Wirthschaft nöthig, die zu allen wichtigen Operationen die Vorkehrungen enthält und Veranlassung giebt“. Es war, wie weiterhin darzulegen sein wird, einer späteren Zeit vorbehalten, zu zeigen, dass das gleiche Ziel ebenso gut, ja in vieler Beziehung noch besser, auch in anderer Weise und zwar inmitten einer Universität erreichbar, dass somit das zu ungünstiger, die „Lehrer und Schüler sehr schwer schädigender“ Isolirung führende grosse Gut entbehrt werden könne — für seine Zeit war jedoch Thaer im Recht. Galt es doch damals selbst sehr einfache rationelle Massnahmen in umfänglicherer Ausführung zu zeigen, um nicht nur die Methode an sich, sondern ganz besonders auch die wirthschaftliche und finanzielle Möglichkeit derselben zu demonstriren und dadurch zur Nachahmung anzuregen. Jetzt dagegen, wo eine rationelle Kultur und die umfassendsten Massnahmen intensiver Betriebsweisen allgemeiner verbreitet sind, hat selbstredend dies Motiv, das in jener Zeit für die Räthlichkeit der Placirung landwirthschaftlicher Lehranstalten auf grösseren Gütern sprach, seine Geltung verloren. — Das leuchtende Beispiel Möglin's ermuthigte zunächst zu mannigfacher Nachfolge. Von in gleicher Weise isolirt von den Centralpunkten wissenschaftlichen Verkehrs errichteten „landwirthschaftlichen Akademien“ ist besonders die 1818 unter Schwerz gegründete Akademie Hohenheim hervorzuheben, welche nach zeitgemässen Reformen noch jetzt in voller Blüthe und reicher Wirksamkeit nach Seite der Lehre wie der Forschung fortbesteht. Die 1829 gegründete landwirthschaft-

liche Akademie Tharandt, die 1847 und 1858 gegründeten Akademien Proskau und Waldau wurden, wie Möglin selbst, später wieder aufgehoben, Proskau zuletzt im Jahre 1880. Die 1835 gegründete Akademie Eldena genoss den Vorzug einer näheren Verbindung mit der benachbarten Universität Greifswald und diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, dass an dieser Akademie eine besonders reiche Versuchsthätigkeit sich entwickelte, wie sie sich in den Arbeiten Rohde's, Haubner's, Fürstenberg's u. A. ausspricht. Es war sehr zu beklagen, dass bei der im Jahre 1877 erfolgten Aufhebung dieser Akademie die hervorragenden Lehrkräfte und reichen Lehrmittel derselben nicht benutzt wurden, um das Landwirthschaftsstudium der Universität Greifswald organisch einzufügen. — Gleichfalls und zwar ursprünglich noch inniger war die 1847 gegründete Akademie Poppelsdorf mit der benachbarten Universität Bonn verbunden. Wegen der grossen Nähe war es möglich, dass die Studirenden der Landwirthschaft die Vorlesungen über einzelne naturwissenschaftliche Disciplinen gemeinschaftlich mit den übrigen Studirenden im Universitätsgebäude hörten. Mit dem Beginn des Direktorates Hartstein's wurde im Jahre 1856 dieses Verhältniss im Sinne grösserer Isolirung geändert, jedoch nicht zum Vortheil für die Akademie, wie dies später Hartstein selbst anerkannte. Dieser entfaltete neben seinem Lehramte eine rege Versuchsthätigkeit, die von den Docenten der Akademie auch nach seinem Ableben bis in die neueste Zeit in fruchtbringendster Weise fortgesetzt wurde. — Noch vollständiger mit der Universität verbunden war die 1851 gegründete Akademie Göttingen-Weende. Die Hauptträger ihrer Wirksamkeit in früherer Zeit waren Wicke, Helferich und Henneberg; letzterer war zugleich Direktor der mit der Akademie verbundenen Versuchsstation, in der ausser sonstigen bedeutsamen Arbeiten insbesondere die chemisch-physiologischen Forschungen Liebigs und Voits Verwerthung fanden zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. — Eine eigenartige Stellung nahm die von F. G. Schulze 1826 in Jena begründete und nach seiner Rückkehr von Eldena im Jahre 1839 wieder aufgerichtete landwirthschaftliche Lehranstalt ein. Dieselbe war eine Privatanstalt und bildete einen in sich geschlossenen Lehrorganismus, der aber so innig, wie es unter solchen Umständen möglich ist, mit der Universität verbunden

war. Schulze selbst war ordentlicher Professor der Staatswissenschaften an der Universität Jena und auch andere Professoren derselben lehrten an seinem Institut. Die Institutisten wurden auch an der Universität immatrikulirt und erlangten damit die Berechtigung, an dieser selbst Vorlesungen zu hören. Schulze legte ausserordentlichen Werth auf die Verbindung des Landwirthschaftsstudiums mit der Universität und fand darin die sicherste Stütze für seine Bestrebungen, bei seinen Schülern neben tüchtiger Fachbildung möglichste Förderung aller idealen Lebensinteressen zu erreichen. Er nahm auch regen Antheil an dem landwirthschaftlichen Vereinsleben und war einer der Gründer der Wanderversammlungen deutscher Landwirthe, zu deren thätigsten Mitgliedern er zählte.

Bei einem Rückblick auf die Entwickelung und Wirksamkeit der landwirthschaftlichen Lehrstätten seit Gründung der Möglиner Akademie lässt sich nicht verkennen, dass bei voller Würdigung der vielseitigen Bestrebungen zur Ausbildung der Landwirthschaftslehre und zur Hebung des Landwirthschaftsbetriebes, doch nicht immer die Fortschritte wissenschaftlicher Erkenntniss, wie sie an den Universitäten sich entwickelten, genügende Berücksichtigung fanden. Dies zeigte ohne weitere, hier nicht zulässige Ausführung der Widerstreit, den das im Jahre 1840 von der Universität Giessen aus erschienene reformatorische Werk von Justus von Liebig: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“ und das im Jahre 1850 von der Universität Jena ausgehende bedeutsame Werk von Schleiden: „Die Physiologie der Pflanzen und Thiere und die Theorie der Pflanzenkultur“ fand. Beide Autoren sind bahnbrechende Forscher in ihren Wissensdisciplinen, beide standen der Landwirthschaftslehre fern und deshalb zeigen die Werke beider neben neu errungenen, für die Landwirthschaft fruchtbar zu machenden, höchst werthvollen Erkenntnissen mancherlei irrige Voraussetzungen. Diese bemängelte man, verstand aber nicht den Wahrheitskern zu würdigen und auf eigenem Fachgebiete zu segensreicher Weiterentwickelung zu führen. Ahnungsvoll rieth daher Schleiden im Voraus seinen landwirthschaftlichen Lesern, ein gründlicheres Studium der Naturwissenschaften zu treiben, als meistens an landwirthschaftlichen Lehrstätten stattfinde und Liebig erblickte ebenfalls in einer unzureichenden naturwissenschaftlichen Bildung die Ursache des mangelnden Verständnisses für seine Lehre.

Er erklärte in einer 1861 gehaltenen Rede, die Akademien hätten sich überlebt, dem Bedürfnisse der Landwirthe könnten nur die ohne spezielle Anwendung auf ein besonderes Fach gehaltenen allgemeinen Vorlesungen über die Naturwissenschaften und die Nationalökonomie entsprechen, wie sie an den Universitäten gehalten würden, das landwirthschaftliche Studium müsse daher an diese verlegt werden.

Schon ein Jahr früher, ehe diese Forderung ausgesprochen wurde, war bereits der erste Schritt zu ihrer Erfüllung geschehen. Von Seiten des landwirthschaftlichen Centralvereines der Provinz Sachsen ward 1860 beantragt, dass ein Lehrstuhl für Landwirthschaft an der Universität Halle errichtet werde und bereits 1862 wurde der frühere Wirthschaftsdirektor Dr. Julius Kühn zum ordentlichen Professor in der philosophischen Fakultät dieser Universität ernannt. Nach der von demselben im Jahr 1888 in höherem Auftrage herausgegebenen Festschrift: „Studium der Landwirthschaft an der Universität Halle“ wurden nähere Bestimmungen über die Organisation des Landwirthschaftsstudiums nicht getroffen, aber auch keinerlei weitere Mittel für dasselbe in Aussicht gestellt; das Studium der Landwirthschaft war eben einfach ohne irgend welche Ausnahmemassnahmen als Fakultätsstudium organisch in die Universität einzufügen! Daraus ergab sich von selbst, dass den Landwirthen für das Studium der Grundwissenschaften ihres Faches nur die Vorlesungen über Naturwissenschaften und Nationalökonomie zu Gebot stehen, wie sie an der Universität gehalten werden und die sie gemeinsam mit den übrigen Studenten zu hören haben. Weniger einfach gestalteten sich die Verhältnisse bei der Fachdisciplin selbst. Die Landwirthschaftswissenschaft ist, wie Kühn l. c. S. 23—28 näher begründet, ihrer wesentlichen Grundlage nach die Physiologie und Biologie der Kulturorganismen und schliesst sich somit den Naturwissenschaften an, bedarf daher auch wie diese zu einer fruchtbringenden Wirksamkeit zahlreicher Hülfsmittel zur Veranschaulichung, Demonstration und Übung. Es entspricht dem Sprachgebrauche an Universitäten, diese gesammten Hülfsmittel für Lehre und Forschung bei den naturwissenschaftlichen und medicinischen Disciplinen unter der Bezeichnung „Institut“ zusammen zu fassen. Wollte die Landwirthschaftswissenschaft als selbständige Disciplin ebenbürtig und vollgerüstet

in den Lehrkreis der Universität eintreten, so musste sie auch für sich als Erweiterung und Ergänzung des Lehrstuhles ein solches Institut fordern. Die Erfüllung dieser ganz universitätsgemässen, für exakte Fachbildung unerlässlichen und für die Erfolge des Universitätsstudiums der Landwirthschaft entscheidenden Forderung stiess auf grosse Schwierigkeiten und würde unerreichbar gewesen sein, wenn nicht König Wilhelm I. zu Gunsten derselben durch Kabinetsordre vom 16. Februar 1863 entschieden hätte. Die Entwickelung und der Ausbau des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Halle konnte auch später nur allmählich erfolgen und ist erst jetzt nach 30jährigem Bestehen zu vollem Abschluss gelangt. Es umfasst dasselbe ausser den landwirthschaftlichen Sammlungen und dem landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium einen ca. 1 ha grossen landwirthschaftlichen Pflanzengarten und den 82 ar grossen landwirthschaftlichen Thiergarten, dessen Bestand von 100 Stück Grossvieh à 500 kg Lebendgewicht in ca. 850 Exemplaren die mannigfaltigsten Rassen und Formen aller Arten landwirthschaftlicher Hausthiere zur Anschauung bringt und zugleich als die erste öffentliche Versuchsstätte für systematische thierzüchterische Forschung ungemein werthvolles Demonstrationsmaterial für die Lehre von der Vererbung darbietet. Nicht minder reiches Unterrichtsmaterial gewährt das nur 1,12 Kilometer vom Institutsgrundstück entfernt liegende, 106 ha 46 a umfassende Versuchsfeld. — Durch dies landwirthschaftliche Institut der Universität Halle ist der Beweis geführt worden, dass es möglich ist, den studierenden Landwirthen in einer dem Charakter der Universitäts-Einrichtungen durchaus entsprechenden Form eine eher noch vollkommenere Gelegenheit zur Anschauung landwirthschaftlich wichtiger Objekte und zur Verfolgung wirthschaftlicher Vorgänge der mannigfaltigsten Art zu geben, als es jemals auf dem Gute einer Akademie der Fall war. Das letztere gestattet mit Rücksicht auf die Erzielung einer grösstmöglichen Rente nicht, in so ausschliesslicher Weise den Lehrzwecken Rechnung zu tragen, wie es bei einem hierfür besonders eingerichteten Versuchsbetriebe stattfinden kann.

Durch ein gründlicheres Studium der Naturwissenschaften einerseits und durch die reiche Gelegenheit zu praktischen Demonstrationen und Übungen andererseits ist bei dem als Fakultäts-

studium der Universität organisch eingefügten und durch ein angemessen ausgestattetes Institut unterstützten Landwirthschaftsstudium eine tüchtige Fachbildung in bester Weise gesichert. Damit verbindet sich aber ein weiterer grosser Vortheil. Der Landwirth soll sich während seiner Studienzeit auch die Grundlagen aneignen für eine erfolgreiche Wirksamkeit im öffentlichen Leben, damit er die ethischen Aufgaben seines Berufes und Standes tiefer erfasse und den Pflichten möglichst gerecht werde, die er der Kirche, der Schule, der Gemeinde und dem Staate gegenüber zu erfüllen hat. Für eine solche Förderung der staatswissenschaftlichen und allgemeinen Geistesbildung giebt es keine geeigneteren Stätten, als die Universitäten. Deshalb ist auch die Verbindung des Landwirthschaftsstudiums mit technischen Hochschulen oder die Errichtung selbständiger Fachschulen in grösseren Städten weniger zweckmässig. Wenn auch im letzteren Falle, wie bei der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin die Möglichkeit gegeben ist, dass die Studirenden auch an der Universität Vorlesungen hören können, so sind dieselben doch in der Regel zu sehr durch den in sich geschlossenen, selbstständigen Lehrorganismus ihrer Fachschule befangen und nur Wenige vermögen sich diesem Bann zu entziehen. Nur wenn der Landwirth inmitten der Universität steht, wenn er genau so, wie die Studirenden anderer Wissenschaften und gemeinsam mit ihnen bei den allgemeinen grundlegenden Disciplinen seinen Unterricht empfängt, wird er des ganzen segensreichen Einflusses des Universitätsstudiums theilhaftig werden, nur so vermag er den vollen Erfolg einer allseitigen und gründlichen geistigen Durchbildung zu erreichen. Je allgemeiner sich aber ein solches Universitätsstudium der Landwirthschaft verbreitet, ein um so bedeutsamerer Einfluss wird sich auf Hebung und Vervollkommnung des ganzen Standes der Landwirthe kund geben. Es ist daher von grossem Werth, dass nach anfänglichem scheinbaren Misserfolg das Universitätsstudium der Landwirthe eine immer steigende Frequenz zeigte. An der Universität Halle begann dasselbe im W.-S. 1862/63 mit 3 Landwirthen, im W.-S. 1864/65 betrug die Frequenz 122, im W.-S. 1871/72 218 und im W.-S. 1892/93 studirten in Halle 302 Landwirthe von Beruf und ausserdem nehmen an den landwirthschaftlichen Vorlesungen noch Kameralisten und Studirende der Rechts-

wissenschaft Theil. Diese Bewährung des Fakultätsstudiums der Landwirthe in Halle führte auch zu gleichen oder doch analogen Einrichtungen an anderen Universitäten, wie Leipzig, Giessen, Kiel, Königsberg, Göttingen, Breslau und Jena.

Der Einfluss, den diese Lehrstätten der Landwirthschaft an den Universitäten auf Hebung der Landeskultur ausüben, ist aber nicht allein nach dem unmittelbaren Lehrerfolg zu schätzen, wie er sich in der Frequenz der Landwirthe von Beruf kund giebt, es ist auch von Werth, wenn Kameralisten und Juristen während ihrer Studienzeit Gelegenheit haben je nach Bedürfniss einen tieferen Einblick auf landwirthschaftlichem Gebiete gewinnen können. — Es wirken die Docenten der Landwirthschaft aber auch anregend und fördernd auf ihre Umgebung ein, insbesondere durch Vorträge in landwirthschaftlichen Vereinen, sowie auch durch Leitung und Kontrole von Versuchen mannigfacher Art, zu deren Ausführung sie die praktischen Landwirthe im Interesse der Vervollkommnung ihres eigenen Wirthschaftsbetriebes veranlassen.

Eine besonders bedeutsame Wirkung äussert das Fakultätsstudium der Landwirthschaft in der Form, in welcher es zuerst an der Universität Halle zur Einführung gelangte, dadurch, dass bei demselben weit höhere Anforderungen an den Landwirthschaftsdocenten herantreten, die andererseits aber auch anregend wirken und ihn zu fruchtbringenderer Wirksamkeit führen. — Wenn die studirenden Landwirthe die Vorlesungen über die einzelnen naturwissenschaftlichen Disciplinen gemeinsam mit den übrigen Studirenden der Universität hören, so können sie nicht voraussetzen, nähere Beziehungen zu ihrem Fachgebiet vorgetragen zu erhalten, es wird ihnen daher stets bewusst bleiben, dass es in diesen Vorlesungen lediglich ihre Aufgabe ist, gründlich Physik, Chemie, Botanik etc. zu lernen, um so die rechte Grundlage für die Fachdisciplin zu gewinnen. Dann hat aber der Landwirthschaftsdocent die Aufgabe, seinerseits diese Beziehungen aufzunehmen und auf solcher Grundlage die Landwirthschaftslehre zu entwickeln. Um dies aber in rechter Weise ausführen zu können, muss er selbst gründlich naturwissenschaftlich geschult sein. — Will derselbe ferner als Universitätsdocent seine Aufgabe voll erfüllen, dann darf er nicht nur lehrend wirken wollen, sondern hat auch an der Weiterbildung seiner Wissenschaft zu arbeiten. Da

diese aber eine wesentlich naturwissenschaftliche Disciplin ist, so muss er sich auch in experimentellen Untersuchungen geübt und dadurch befähigt haben, auf seinem eigenen Gebiete selbständig zu forschen und exakt zu untersuchen. Dann wird er aber auch die Fortschritte auf den sein Gebiet berührenden Wissenszweigen in rechter Weise zu würdigen wissen. Er wird die dort gewonnenen Ergebnisse weder unterschätzen noch kritiklos verwerthen, sondern wird sie in Beziehung auf sein Fachgebiet prüfen, wohl auch für dasselbe erweitern und vertiefen, und mit den Resultaten eigner Untersuchung verknüpfen. So gestalten sich die landwirthschaftlichen Institute der Universitäten zu Forschungsstätten für Pflanzenkultur und Thierzucht, von denen aus die wohlthätigste Rückwirkung auf die Lehrthätigkeit der Landwirthschaftsdocenten sich ergiebt, während andererseits die Landwirthschaftswissenschaft zu immer vollkommenerer Ausbildung geführt wird.

Halle. J. Kühn.

XIV.

FORSTWIRTSCHAFTSLEHRE.

Die Einrichtung eines planmässigen, das ganze Gebiet des Faches umfassenden und auch für Fachleute bestimmten Unterrichtes in der Forstwissenschaft gehört in Deutschland der neueren Zeit an. Bis tief in das vorige Jahrhundert hinein machte sich bei den damaligen einfachen Zuständen von Wirtschaft, Verwaltung und Verkehr ein Bedürfnis nach methodischer Unterweisung nicht geltend. Während jedoch früher die Forstwirtschaft einen rein okkupatorischen Charakter trug und über die Handfertigkeiten der Zugutemachung und des Schutzes weiter hinaus gehende Anforderungen nicht stellte, entwickelte sich mit der Zeit mehr und mehr die Notwendigkeit sorglicher Pflege, künstlicher Leitung und eines

sich immer intensiver gestaltenden Betriebs und damit dann auch einer besonderen technischen Ausbildung des Personals. Dies gab Veranlassung zur Errichtung der sogenannten, unmittelbar aus den Bedürfnissen der Praxis erwachsenen „Meisterschulen“, indem tüchtige Forstwirte Lehrlinge annahmen und denselben in Anlehnung an den Wirtschaftsbetrieb selbst theoretischen Unterricht erteilten, so v. Zanthier in Ilsenburg (im Harz) seit 1767 u. a.

Aus diesen Meisterschulen, welche mit der Person des Lehrherrn eng verwachsen waren und die darum mit diesem auch ihren Sitz zu wechseln pflegten, wurden allmählich förmliche Lehranstalten, indem auch noch andere Kräfte für die Unterweisung in den sog. Grund- und Hilfswissenschaften herangezogen wurden. Auf diese Weise erweiterte sich die Schule, welche G. L. Hartig 1791 in Hungen (Oberhessen) errichtete und bei seiner Berufung nach Dillenburg 1797 hierher verlegte. Dagegen wurden schon von Anfang an mehrere Lehrkräfte bestellt für die Schule, welche H. Cotta 1785 in der Zillbach (S. Weimar) in's Leben rief und nach seiner 1811 erfolgten Uebersiedelung nach Sachsen in Tharandt bei Dresden weiter leitete, ebenso für diejenige, welche Joh. Math. Bechstein 1791 auf der Kemnote bei Waltershausen errichtete und 1801 nach Dreissigacker bei Meiningen verlegte. Der an diesen Anstalten erteilte Unterricht entsprach zum Teil allerdings nur den bescheidensten Anforderungen.

Schon das Vorhandensein von Staatswaldungen gab bald dazu Anlass, dafür Sorge zu tragen, dass auch den zukünftigen Staatsforstbeamten ausreichende Gelegenheit geboten werde, sich dem Studium der an Umfang immer mehr zunehmenden Forstwissenschaft zu widmen. So wurde in Berlin 1770 der Botaniker Gleditsch damit beauftragt, auch die Forstwissenschaft zu lehren; an seine Stelle trat 1786 v. Burgsdorf, nach dessen Tod (1802) die Sache wieder einschlief. In Württemberg wurde an der hohen Karlsschule zu Stuttgart 1781—1794 Forstwissenschaft gelehrt, in München 1790—1803 (damals noch nicht Universität), hierauf an der Universität zu Landshut und seit 1826 wieder in München. Auch an der Universität zu Berlin wurde 1821 ein Lehrstuhl für Forstwissenschaft errichtet und für denselben W. L. Pfeil berufen. Aus verschiedenen Gründen wurde jedoch 1830 der forstliche Unterricht an eine eigens hierfür gegründete (sog. isolierte) Lehranstalt zu

Eberswalde verlegt, wo von da ab bis 1866 neben dem Direktor (bis 1857 Pfeil) nur zwei Lehrer, einer für Mathematik, der andere für die gesamten Naturwissenschaften thätig waren.

Uebrigens waren auch schon im vorigen Jahrhundert mehrere Universitäten Lehrstätten für die Forstwissenschaft gewesen, indem an denselben verschiedene Kameralisten wie Suckow in Jena, Beckmann in Göttingen, Jung-Stilling in Heidelberg und Marburg, Medicus und Gatterer in Heidelberg u. a. Vorträge über die verschiedensten Zweige dieser Disziplin hielten. Wie die Kameralisten keine forstlichen Techniker waren, so waren auch ihre Vorträge nicht für solche, sondern für zukünftige Verwaltungsbeamte, z. B. für Kammerdirektoren berechnet, welche die Verwaltung grosser, aus landwirthschaftlichem Gelände, Forsten etc. bestehender Güter zu leiten hatten. Für den Techniker selbst war die Universität kein geeigneter Platz, schon weil es ihm meist an der nötigen Vorbildung fehlte.

Um so mehr Erfolg hatten die in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts gegründeten öffentlichen isolierten Lehranstalten wie die zu Dreissigacker als Staatsanstalt von 1803—1843, Eisenach (gegründet 1809 von König in Ruhla) seit 1830, Tharandt seit 1816 vom Staate übernommen, Fulda und Melsungen von 1816—1868, Klausthal 1821—1844, Aschaffenburg seit 1807 bezw. 1820, Hohenheim seit 1820 bezw. 1825.

Allerdings wurden auch von Forstwirten Universitäten besucht; dies geschah teils aus eigenem Wissensdrang, teils auch weil der Besuch für höhere Stellungen vorgeschrieben war.

Mit dauerndem Erfolg aber wurde der forstliche Unterricht zuerst im Grossherzogthum Hessen an die Universität gelegt, indem in Giessen 1825 eine Lehrstelle für Forstwissenschaft errichtet wurde. Dieselbe stand anfänglich nur in loser Beziehung zur Hochschule, wurde jedoch 1831 mit derselben eng verbunden. Hier wirkten Joh. Chr. Hundeshagen 1825—34, gleich ausgezeichnet durch seine scharfe Systematik wie durch seine Kenntnisse auf naturwissenschaftlichem Gebiete, K. Heyer, 1835—1856, eine tüchtige Kraft für Waldbau und Waldertragsregelung, dessen Sohn G. Heyer 1852—1868, der mit bestem Erfolge mathematische Gebiete der Forstwissenschaft pflegte, seit 1868 Hess, welcher mit Umsicht und Eifer für reiche Ausstattung der Anstalt durch Samm-

lungen etc. sorgte. Neben dem Professor für Forstwissenschaft war früher noch ein Hilfslehrer (gleichzeitig Oberförster) thätig. An dessen Stelle trat 1873 ein ausserordentlicher, 1887 ein zweiter ordentlicher Professor.

In Baden und Braunschweig wurde der forstliche Unterricht mit dem Polytechnikum dort 1832, hier 1838 (bis 1877) verbunden.

Inzwischen machte sich die Notwendigkeit einer umfassenderen und gründlicheren Ausbildung der Forstwirte immer gebieterischer geltend. Gleichzeitig gestatteten die erhöhten Anforderungen, welche an die allgemeine Vorbildung der zukünftigen Forstverwaltungsbeamten gestellt wurden, den Unterricht an den forstlichen Lehranstalten auf Gegenstände zu erstrecken, welche demselben seither fremd geblieben waren. In Folge dessen wurde die Zahl der Lehrkräfte vermehrt, wobei ganz vorzüglich der Umstand zu statten kam, dass dem forstlichen Versuchswesen die Aufmerksamkeit zugewandt und hierfür Mittel bewilligt wurden. Indem man das Versuchswesen mit den Lehranstalten in Verbindung brachte, wurde es möglich, die letzteren nicht allein mit reichlicheren Einrichtungen aller Art, sondern auch mit neuen Stellen für Professoren und Assistenten auszustatten. So konnten denn isolierte Lehranstalten wie Tharandt, Eberswalde und die 1868 neu errichtete Anstalt zu Münden zu unter einem Director stehenden kleinen universitätsartigen Anstalten mit je 10—15 Professoren und einigen Assistenten anwachsen.

Nun war aber schon seit den 50er Jahren und zwar zunächst in den Zeitschriften für eine Verlegung des forstlichen Unterrichts an die Universitäten gewirkt worden, indem man hierfür geltend machte, dass fast in allen deutschen Staaten von den Anwärtern des Staatsforstverwaltungsdienstes nunmehr die für den Besuch der Hochschulen erforderliche Maturität verlangt werde, ferner dass die Universität eine Ausbildung in solchem Umfang, sowie in solcher Tiefe und Vielseitigkeit ermögliche, wie sie die isolierte Lehranstalt überhaupt nicht bieten könne, endlich dass die Verbindung mit den Hochschulen finanzielle Ersparungen gestatte. Zwar wurde hiergegen eingewandt, an der isolierten Forstlehranstalt lasse sich der Unterricht in den Grund- und Hilfswissenschaften leichter den Bedürfnissen des Faches anschmiegen; auch könne die Anstalt an Orte gelegt werden, wo der für Zwecke der Demonstration unent-

behrliche Wald zur Verfügung stehe. Doch sprach hiergegen die Thatsache, dass allen besonderen Bedürfnissen des forstlichen Unterrichts auch an Universitäten sich unschwer Rechnung tragen lässt und dass mehrere deutsche Universitätsstädte zum Walde die denkbar günstigste Lage haben, indem von denselben aus die mannigfaltigsten Waldgebiete sich leicht erreichen lassen, während in dieser Beziehung vorhandene Forstlehranstalten weniger gut bestellt waren. Nachdem nun die Bewegung für eine Umgestaltung des forstlichen Unterrichts bei den Vertretern der forstlichen Praxis eine grosse Verbreitung gewonnen und auf der Versammlung deutscher Forstwirte zu Freiburg 1874 sich die Mehrheit gegen eine sehr kleine Minderheit zu Gunsten einer Verlegung erklärt hatte, ging man in diesem Sinne in Bayern 1878, in Württemberg 1881 vor, in Bayern freilich nicht ohne dass ein Kompromiss mit örtlichen Interessen geschlossen wurde, indem man für die Stadt Aschaffenburg auch weiterhin eine Lehranstalt erhielt, während an der Universität zu München einige neue Lehrstühle für das Forstfach errichtet wurden. In Württemberg dagegen wurde der Unterricht vollständig an die Universität verlegt.

Gegenwärtig bestehen in Deutschland für die Ausbildung von Forstverwaltungsbeamten 9 Lehrstätten, von denen 5 isoliert, die übrigen 4 mit Hochschulen verbunden sind.

Preussen hat zwei Forstakademien, Eberswalde mit 18, Münden mit 13 Lehrkräften, einschliesslich der Assistenten. Studienzeit an denselben: 2 Jahre; ein drittes Jahr ist nationalökonomischen und rechtswissenschaftlichen Studien an einer Universität zu widmen. Sachsen hat eine Forstakademie zu Tharandt mit 10 Professoren und 2 Assistenten. Studienzeit $2^1/_2$ Jahre. Im Grossh. Sachsen besteht eine Forstlehranstalt zu Eisenach mit 7 Lehrkräften; Studienzeit: 2 Jahre.

In Baden wird der forstliche Unterricht durch 3 Professoren an der technischen Hochschule zu Karlsruhe erteilt, die Vorlesungen in den Grund- und Hilfswissenschaften hören die Forstwirte mit den übrigen Studierenden gemeinsam; Studienzeit $3^1/_2$ Jahre.

In Hessen ist seit 1825 der forstliche Unterricht mit der Universität Giessen, in Württemberg seit 1881 mit der Universität Tübingen verbunden. In Giessen sind für denselben zwei der philosophischen Fakultät angehörige, in Tübingen drei der staatswissen-

schaftlichen Fakultät eingegliederte Professoren bestellt. Die Vorlesungen in den Grund- und Hilfswissenschaften hören die Forstwirte gemeinsam mit anderen Studierenden. Studienzeit an beiden Anstalten: 3 Jahre.

Die längste Studienzeit (4 Jahre) hat Bayern und zwar in Folge der hier bestehenden eigentümlichen Einrichtungen. Für den Unterricht in der Mathematik, in den Naturwissenschaften und in den vorbereitenden Teilen der Forstwissenschaft besteht die Forstlehranstalt zu Aschaffenburg mit 9 Lehrkräften einschl. zweier Assistenten. Studienzeit: 2 Jahre. Die volle forstwissenschaftliche Bildung soll während der folgenden 2 Jahre die Universität München gewähren. An derselben wurden zu dem Ende 6 eigene Lehrstühle für forstliche und naturwissenschaftliche Disciplinen errichtet, welche der staatswirtschaftlichen Fakultät zugeteilt sind. Die nationalökonomischen Vorträge werden mit den übrigen Studierenden gemeinsam gehört. Für Waldertragsregelung und Waldwertrechnung wirkte hier von 1878 bis 1883 G. Heyer, früher Professor in Giessen, von 1868 bis 1878 Direktor der Forstakademie zu Münden. Waldbau und Forstbenutzung lehrte von 1878 bis 1892 K. Gayer, welcher auf den von ihm vertretenen Gebieten auch literarisch hervorragend thätig gewesen ist. Für Bodenkunde, Meteorologie und die naturgesetzlichen Grundlagen des Wald- und Ackerbaus ist Ebermayer bestellt, bekannt durch seine Arbeiten über den Einfluss des Waldes auf Temperatur, Feuchtigkeitsverhältnisse etc. Den Unterricht in der Anatomie und Physiologie der Pflanzen und in den Pflanzenkrankheiten erteilt R. Hartig, bekannt durch seine botanischen Untersuchungen auf diesen Gebieten. Holzmesskunde und Waldwertrechnung lehrt v. Baur, Waldertragsregelung seit 1883 Weber, welche beide auf ihren Spezialgebieten geschätzte Leistungen aufzuweisen haben.

An der Förderung der Wissenschaft nehmen die Dozenten der Hochschulen und diejenigen der Forstakademien gleich regen Anteil, ohne dass etwa ausschliesslich an der einen oder der anderen Art dieser Anstalten besondere Richtungen und Strömungen in ausgeprägter Weise zu Tage getreten wären. In Giessen wurde von jeher der Waldbau im systematisch-pädagogischen Sinne behandelt, in München wurde mehr eine naturgemässe Waldpflege vertreten. Die naturwissenschaftliche Seite der Forstwissenschaft

kann in München deswegen vorzüglich gepflegt werden, weil hier die Ausstattung mit Lehrkräften, Lehr- und Forschungsmitteln eine sehr reiche ist. Die besonders von Pressler († 1886, von 1840 bis 1883 Professor an der Forstakademie zu Tharandt) und von G. Heyer ausgebaute Reinertragstheorie findet an den Universitäten eine starke Vertretung. Diese Theorie will bei Bestimmung der Wirtschaft die Kosten mit Einschluss der Zinsen berücksichtigt wissen. Sie macht jedoch das Zugeständnis, dass in allen Fällen, wo dies, wie bei Schutzwaldungen, zur Erfüllung anderweiter wichtiger Zwecke nötig ist, im öffentlichen Interesse unter Verzicht auf Erzielung der höchsten Rentabilität auch Opfer gebracht werden. Das seit 1868 staatlich eingerichtete forstliche Versuchswesen, welches durch vergleichende Untersuchungen und Versuche die Bedingungen und Gesetze des Wachstums der Waldbäume feststellen und auf diesem Wege der Wissenschaft eine feste Grundlage verschaffen und die Wirtschaft fördern will, findet an den Universitäten zu München, Tübingen und Giessen eine gedeihliche Pflege.

ANHANG.

Privatvorlesungen in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abtheilung der philosophischen Fakultät

im Sommer-Semester 1892 und im Winter-Semester 1892/93.

(Die Tabellen über Privatvorlesungen s. Seite 162-171).

Erklärung der Abkürzungen: (h) = Honorarprofessor. (e) = ausserordentlicher Professor. (d) = Privatdocent. Die Zahlen hinter den Namen geben die wöchentliche Stundenzahl an. Die Vorlesungen des Sommer-Semesters sind durch Parenthesen ( ) bezeichnet.

Ausser den in den Tabellen angeführten waren folgende Privatvorlesungen angekündigt: Elem. d. höh. Mathematik: Leipzig Engel (e) 3; Jena Auerbach (e) 2. — Einleit. in die höh. Analysis: Königsberg Hilbert (e) 2. — Differentialgleichungen, die infinitesimale Transformation gestatten: Leipzig Lie 3. — Höhere Differentialquotienten und Umkehr der Reihen: Königsberg Saalschütz (e) 2. — Potential- und Kugelfunctionen: Berlin Hettner (e) 4. — Einleitung in die Gruppentheorie: Leipzig Scheffers (d) 4. — Invarianten binärer Formen: Tübingen Brill 2. — Theorie der algebraischen Iterationen: Heidelberg Schapira (e) 2. — Theorie der automorphen Functionen: Göttingen Fricke (d) 4. — Theorie d. Summen von beliebig vielen Quadraten: Bonn Lipschitz 4. — Anwendung der Analysis d. Unendlichen auf die Zahlentheorie nach Manuskripten Kroneckers: Berlin Hensel (e) 4. — Kegelschnitte und Flächen II. Ordnung in rein geometrischer Behandlung: Halle Wiener (d) 2. — Geometrie der Lage: Strassburg Reye 2. — Wahrscheinlichkeitsrechnung: Leipzig Bruns 2. — Politische Arithmetik: Heidelberg M. Cantor (h) 2.

Die mathematischen und mathematisch-physikalischen Seminare s. u.

Sonstige mathematische Uebungen auf verschiedenen Gebieten (gratis 1—2stündig): Berlin Knoblauch (e), Kötter (d); Breslau London (e); Erlangen Nöther, Giessen Heffter (e); Göttingen Schönfliess (e); Halle Wiener (d); Leipzig Scheibner; Marburg v. Drach (e).

Oeffentliche Vorlesungen (1—2 St. wöchentlich) waren u. a. angekündigt über: Sphärische Trigonometrie: Breslau Galle; das Problem der Quadratur des Kreises: Königsberg Lindemann; Theorie der hypergeometrischen Reihen: Berlin Lehmann-Filhes; Variationsrechnung: Heidelberg Königsberger; Numerische Gleichungen: Königsberg Saalschütz (e); Invarianten-Theorie und algebraische Curven: Marburg Study (d); Bilineare und quadratische Formen: Berlin Hensel (e); Theorie der bilinearen Flächen und Zusätze zu den Abelschen Functionen: Strassburg Christoffel; Interpolationsrechnung: Kiel Kreutz (e); Anwendung der Theorie der elliptischen Functionen zur Lösung mathematischer Aufgaben: Münster Killing.

I. Mathematik und analytische Mechanik.

Universitäten	Differential-(I.) u. Integral-(II.) Rechnung. Anwendung auf geometrische Probleme (III.)	Differential-Gleichungen (I.), desgl. partielle (II.)	Theorie der Functionen (I.), elliptische (II.), Abel'sche (III.)	Algebra: Höhere (I.), Theorie der Gleichungen (II.), Determinanten (III.), Zahlentheorie (Z)	Analytische Geometrie: der Ebene (I.); des Raumes (II.); Theorie der ebenen Curven (III.); Theorie d. Curven und Flächen (IV.)	Synthetische (I.), höhere (II.), darstellende (III.) Geometrie	Analytische Mechanik
Berlin	Knoblauch (e) I. 4. Hoppe (d) I. 4. Kötter (d) II. 4.	Fuchs I. 4. Schlesinger (d) II. 4.	Fuchs II. 4. Schwarz I. 4.	Frobenius II. 4. [Hensel (e) III. 4.]	Schwarz I. u. II. 4. Hoppe (d) I. u. II. 4.	—	Knoblauch (e) 4.
Bonn	[Minkowski (d) 4.]	—	Minkowski (e) II. 4.	[Kortum (e) II. 4.]	—	Kortum I. 4.	Lorberg (e) 4.
Breslau . . .	—	[London (d) I. 4.]	Rosanes 2.	Sturm Z 2. [Rosanes II. 4, III. 2.]	Rosanes I. 3.	Sturm III. 4.	London (d) 4.
Erlangen . .	Nöther I. u. II. 4.	Gordan I. 4.	Nöther 3.	[Gordan Z 4.]	Gordan I. u. II. 4.	[Stickelberger (e) III. 4.]	—
Freiburg . .	[Lüroth II. 5.] Stickelberger (e) I. 5.	Lüroth I. 3. Horn (d) I. 4.	—	—	Lüroth III. 3. Stickelberger (e) I. 5, II. 4.	—	—
Giessen . . .	Netto I. u. II. 4. [Pasch III. 2.]	—	[Heffter (e) II. 3.]	Netto II. 4. Heffter (e) III. 3.	Pasch II. 4. [Netto I. 4].	—	[Netto 4.]
Göttingen .	Schönfliess (e) I. u. II. 5.	—	Schering I. 3. Weber II. 2.	Weber Z 4. [Klein Z 3.]	[Klein IV. 2. Burkhardt (d) 4].	Klein II. 4. Schönfliess (e) III. 4.	Burkhardt (d) 5.
Greifswald.	Minnigerode I. u. II. 4.	—	[Thomé 4.]	Thomé I. 4.	Thomé III. 4. Minnigerode II. 4.	—	—



Halle	Wangerin III. 4. [Cantor I. u. II. 5.]	[Staeckel (d) 2.]	[Wangerin 5.]	Staeckel (d) I. 3.	Wiltheiss (e) 3. [Wangerin I. u. II. 4.]	[Wiener (d) III. 2.]	Cantor 4.
Heidelberg.	Cantor (h) 5, Eisenlohr (e) 5.	—	Köhler (e) 3.	Königsberger Z 3, Schapira (e) I. 3.	Königsberger IV. 3. [Cantor (h) I. u. II. 4.]	[Köhler (e) I. 3.]	[Königsberger 4.]
Jena	Schaeffer (h) 6.	Pilz (d) I. 3.	—	—	[Thomae IV. 4, Schaeffer I. u. II. 4].	Thomae I. 4.	Freye (e) 4.
Kiel	[Weyer II. 3.]	Weyer I. 3, Pochhammer II. 3.	Pochhammer 3.	[Fricke (d) II. 3.]	—	—	[Weber (e) 2.]
Königsberg	[Hurwitz (e) I. 4.]	Hilbert (e) II. 2.	Lindemann III. 4.	[Lindemann II. 5, Saalschütz (e) III. 2.]	—	—	Lindemann 4.
Leipzig . . .	[Mayer 4.] Scheibner 4.	(Lie 3 s. Text.)	Neumann 4.	Engel (e) II. 2.	[Lie 3.]	Lie III. 3, Scheffers (d) III. 2, [Neumann I. 2.]	Mayer 4, [Neumann 2.]
s . .	[Weber 5.] v. Drach (e) I. u. II. 6.	—	Hess (e) 3, Elsass (e) 2.	[Weber Z 5, Study (d) III. 2.]	[Study (d) 3.]	Hess I. 5.	Feussner (e) 5.
. .	Bauer III. 4, Pringsheim (e) 4.	—	Pringsheim (e) II. 4.	[Brunn (d) 2.]	Döhlemann (d) I. 3, III. 3. [Bauer II. 4.]	Brunn III. 4, Bauer I 4.	—
. .	v. Lilienthal (e) I. u. II. 4.	—	—	v. Lilienthal (e) Z 2 Gr.	Killing II. 4.	—	—
t . .	Staude III. 4.	—	—	Staude III. 4.	—	—	—
urg.	Krazer (e) I. u. II. „ 4, III 2.	—	Christoffel III. 4.	Roth (e) III. 4, Maurer (d) Z 3.	Roth (e) II. 2, Krazer (e) I. 3.	[Reye I. 2.]	Reye 2.
ingen. .	—	Stahl II. 3.	[Stahl II. 3.]	Stahl II. 2.	Brill I. 4.	Hölder (e) I. 3.	[Brill 5.]
irzburg .	Prym I. 4 [II. 6], Voss III. 4.	[Selling (e) II. 4.]	—	—	Voss 4 [II. 4.]	—	[Voss 4.]

II. Physik.

Universitäten	Experimental-Physik	Theoretische Physik	Theorie der Elektricität und des Magnetismus	Wärmetheorie	Praktische Uebungen im Laboratorium: I. für Anfänger II. f. Geübtere	Bemerkungen
Berlin. . . .	Kundt 5, König (e) 4.	v. Helmholtz 4, Planck 4, Glan (d) 2, Rubens (d) 2.	Glan (d) 4.	Weinstein (d) 3.	Kundt I. 7, II. 39. Planck (Institut für theoretische Physik) 2.	Ferner war angekündigt: Die elektromagnetische Theorie des Lichts: Berlin Wien (d) 2. — Kinetische Gastheorie: Berlin Pringsheim (d) 2; Freiburg Zehnder (d) 1; Giessen Fromme (e) 3. — Ueb. elektr. u. magnet. Messmethoden: Berlin Arons (d) 2; Freiburg Zehnder (d). — Hydrodynamik: Erlangen Knoblauch (d) 2. — Krystalloptik in mathemat. Behandlung: Göttingen Pockels (d) 2. — Verwendung d. Elektricität in der Technik und Medicin: Halle Schmidt (d) 2. — Induct. u. Dynamomasch.: Kiel Hagen (d) 2. — Spektralanalyse u. ihre Verwendung: Halle Schmidt (d) 1. — Physikal.-chemische Theorien: Heidelberg Horstmann (h) 2; Leipzig Le Blanc (d) 2. — Diffusion des Lichts: Jena Abbe (h) 3. — Photometrie: Kiel Weber (e) 17. — Interferenz u. Doppelbrechung des Lichts: Leipzig
Bonn	Hertz 4.	Lorberg (e) 4.	[Lorberg (e) 4.]	Lorberg (e) 2 gr.	Hertz I. 8, II. 54.	
Breslau. . .	Meyer 6.	Dieterici (e) 5.	—	[Dieterici (e) 4.]	Meyer 3 u. 6. Dieterici (e) 3 u. 6.	
Erlangen .	Wiedemann 5.	Ebert (d) 2.	[Ebert (d) 2.]	[Knoblauch (d) 2].	Wiedemann II. 40.	
Freiburg. .	Warburg 5.	Warburg 2, Meyer (d) 2.	—	—	Warburg II.	
Giessen. . .	Himstedt 5.	[Fromme (e) 3.]	—	Fromme (e) 3.	Himstedt I. 12, II. täglich.	
Göttingen .	Riecke 4.	Voigt 5, Drude (d) 2.	[Drude (d) 2.]	—	Riecke II. 48 u. 4.	
Greifswald	Holtz (e) 4.	[Oberbeck 2.]	Oberbeck 4.	—	Oberbeck I. 6, II. täglich.	

Halle	Knoblauch 4.	[Dorn 2.]	Dorn 4.	[Dorn 4.]	Dorn 6.
Heidelberg	Quincke 5.	Quincke 3, Eisenlohr(e)4.	—	—	Quincke II. täglich.
Jena.	Winkelmann 5, Schaeffer(h)4.	[Auerbach (e) 1.]	Auerbach (e)3.	—	Winkelmann II. 48.
Kiel	Karsten 6.	[Weber (e) 2.]	—	Weber (e) 3.	Karsten } Weber } 20.
Königsberg	Pape 5.	—	Volkmann(e)4.	[Wichert(d)1.]	Pape. Volkmann (e).
Leipzig. . .	Wiedemann 6.	[Des Coudres (d) 2.]	—	—	Wiedemann 39.
Marburg . .	Melde 5.	[Feussner(e)4.]	s. theor. Physik.	Elsass (e) 2.	Melde 12. Feussner(e) 12.
München . .	Lommel 5.	Grätz (d) 4.	Boltzmann 4.	[Grätz (d) 4.]	Lommel } Narr } 15.
Münster . .	Ketteler 4.	Hittorf 3 (gr.)	Ketteler 2 (gr.)	[Hittorf 3].	Ketteler 9.
Rostock . .	Matthiessen 5.	—	—	Mönnich (d) 2.	Matthiessen 24.
Strassburg	Kohlrausch 5.	[Cohn (e) 3.]	Cohn (e) 3.	[Hallwachs(d) 2].	Kohlrausch I. 12, II. 39.
Tübingen .	Braun 5.	[Waitz (e) 3.]	Waitz (e) 3.	[Waitz (e) 3.]	Braun I. 4, II. täglich.
Würzburg.	Röntgen 5.	Heydweiller (d) 2.	Selling 4, Heydweiller (d) 2.	Geigel (d) 2.	Röntgen I. 10, II. täglich.

des Coudres (d) 2; **München** Donle (d) 2. — **Theorie des Mikroskops und seine Anwendung: Leipzig** Ambronn (e) 2. — **Photogrammetrie: Heidelberg** Wolf. — **Grundzüge der Elektrostatik: Strassburg** Hallwachs (d) 2. — **Potentialtheorie: Heidelberg** Eisenlohr; **Jena** Auerbach 3 (s. Tab.); **Kiel** [Weber (e) 2]; **Königsberg** [Volkmann(e)4]; **München** Boltzmann 3; **Strassburg** [Reye 4]; **Würzburg** Selling 4 (s. Tab.).

Die physikalisch-mathematischen Seminare s. u. — Ausserdem waren noch Uebungen, Repetitionen etc. angekündigt in Berlin (u. a. Praktischer Kursus für Mediciner: Kundt 3), Bonn, Göttingen, Halle, Erlangen, Giessen, Heidelberg, Jena, Leipzig, Strassburg, Tübingen, Würzburg.

Oeffentliche Vorlesungen in Berlin (5), Greifswald (1), Halle (2), Jena (2), Kiel (2), Königsberg (3), Marburg (3), Münster (2), Strassburg (2).

III. Chemie, physikalische Chemie, chemische Technologie.

Universitäten	Anorganische Experimentalchemie	Organische Chemie	Chemische Technologie	Pharmacie (I.) und Pharmakognosie (II.)	Analyse	Arbeiten und Praktika. Physikalisch-chemische Uebungen (P. Ch.)
Berlin	Fischer 6. Pinner (e) 6. [Landolt 5. Sell (e) 4.]	Sell (e) 4, Liebermann (e) 5, Gabriel (e) 1.	Wichelhaus (e) 4, Biedermann (e) 4, Will (e) 1 gr.	Pinner 3.	Gabriel (e) 1. Friedheim (d) 2.	Fischer u. Gabriel 45. Landolt u. Jahn (d) P. Ch. 44. Landolt 44. Liebermann (e) 43, Wichelhaus (e) 48, Friedheim (d) 43.
Bonn	[Kekulé 5.]	Kekulé 4. Bredt (d) 1.	—	Klinger (e) 2, II. Schimper (e) 2.	Anschütz (e) 2, Klinger (e) 2.	Kekulé 48, Anschütz (e) 48.
Breslau	[Poleck 6. Ladenburg 6.] Ahrens (d) 2.	Ladenburg 6. Poleck 6.	Ahrens (d) 4.	II. Poleck 2.	[Poleck 2.]	Ladenburg 45.
Erlangen	Fischer 5.	[Fischer 5.]	-	[Hilger 4.]	Paul (e) 2.	Hilger, Fischer 20. 40.
Freiburg	Claus 4, Willgerodt (e) 4.	Claus 6. Baumann 5.	Willgerodt (e) 2.	—	Edinger (d) 2.	Claus m. Willgerodt (e) 60, Elbs e) 60, Edinger (d) 60, Baumann 48.
Giessen	Naumann 8.	[Naumann 6.]	—	Finger (d) 2.	Schön (d) 3.	Beckmann (e) 45 (auch P. Ch.), Naumann tgl.
Göttingen	Wallach 6.	v. Uslar (e) 4.	Lorenz (d) 1.	I. Polstorff (e) 4, I. v. Uslar (e) 4.	—	Wallach mit Polstorff (e) u. v. Buchka (e) tgl., Riecke u. Nernst (e) P. Ch. 48.
Greifswald	[Limpricht 6.]	Limpricht 6.	[Schwanert 1.]	Schwanert 4, II. Möller (d) 2.	Schwanert 2.	Limpricht u. Schwanert 48.
Halle	Volhard 5.	[Volhard 6.]	[Erdmann (d).]	Doebner (e) 4, II. Zopf (e) 4.	Thiele (d) 2.	Volhard mit Doebner (e) tgl.
Heidelberg	V. Meyer 6.	Brühl (h) 3, Krafft (e) 3.	Schmidt (e) 3.	Borntrãger (e) 5, Jacobson (e) 5.	Jannasch (e) 3.	V. Meyer mit Jannasch u. a. 5 m., Brühl (h) 40, Borntrãger (e) 5 m., Krafft (e) 40.
Jena	Pfeiffer (e) 3.	Knorr 5.	Pfeiffer (e) 2.		Wolff (e) 2.	Knorr mit Wolff (e) tgl.
Kiel	Curtius 5.	[Curtius 5.] Stoehr (d) 2.		Falck (e) 5.	Berend (d) 2. [Rügheimer (e) 1.]	

Königsberg.	Lossen 6.	[Lossen 5.]	Ritthausen 2.	Spirgatis 4.	Blochmann (e) 2.	Lossen 6 m., Spirgatis.
Leipzig . . .	Ostwald 5.	Wislicenus 6, Behrend (d) 2.	[Stohmann 4.]	II. Böhm 4.	—	Wislicenus tgl., Ostwald P. Ch. 44, Weddige (e) u. v. Meyer (e) 35.
Marburg . .	[Schmidt 6, Zincke 6.] Fittica (e) 2.	Zincke 5, Schmidt 5.	—	II. Meyer (Bot.) 3.	Küster (d) 2.	Zincke u. Schmidt tgl.
München . .	v. Baeyer 5, [Krüss (e) 4.]	[v. Baeyer 5.]	—	I. u. II. Buchner 5.	v. Pechmann (e) 2, Krüss (e) 2.	v. Baeyer mit v. Pechmann (e) u. Krüss (e) 35, Baumann (d) 28.
Münster . . .	Salkowski 4.	[Salkowski 4.]	Kassner (e) 1.	Kassner (e) 4.	—	Kassner (e) 30, Salkowski 36.
Rostock . . .	—	Michaelis 5.	—	—	Toehl (e) 3.	Michaelis.
Strassburg .	Fittig 5.	[Fittig 5.]	Rose (e) 5.	—	[Rose (e) 4.]	Fittig m. Rose (e) tgl.
Tübingen . .	v. Meyer 5.	Hüfner 4.	—	Seubert (e) 2.	Seubert (e) 4.	Hüfner 15; für Geübtere tgl.; v. Meyer 35.
Würzburg .	—	[Fischer 5.]	Medicus (e) 4.	II. Medicus (e) 2.	Medicus (e) 6, Wislicenus (e) 3.	[Fischer] Medicus (e) (f. Pharm.) Wislicenus (e) 35.

Ausserdem waren angekündigt: Geschichte der Chemie: Berlin Will (e) 2. — Beziehungen zw. Physik u. Chemie: Berlin Neesen (e) 3. — Anwendung der Optik auf die Chemie: Jena Gänge (d) 2. — Einleitung in d. Chemie u. Physik: Berlin Fock (d) 2; Leipzig Le Blanc (d). — Thermochemie: Heidelberg Horstmann (h) 2. — Theoret. Chemie: Berlin Marckwald (d) 3; Marburg Fittica (e) 2. — Physikal.-chem. Praktikum: Erlangen Wiedemann 2. — Allgem. u. physikal. Chemie: Berlin Landolt 4. — Elektrochemie: Berlin Jahn (d) 3. — Anwendung d. Elektrolyse: Berlin Friedheim (d) 1. — Method. z. Feststellung d. Atomgewichte: Berlin Schneider (e) 2. — Titrirmethoden: Berlin Gabriel (e) 1. — Gasanalysen: Berlin Friedheim (d) 2; Bonn Immendorf (d) 1; Leipzig v. Meyer (e) 1. — Chemie der Metalle und Salze: Bonn Kekulé 2 — Praktischer Kurs der Analyse der Nahrungsmittel: Berlin Freund (d) 3. — Analyt. Methoden zur Untersuch. des Wassers u. d. Luft: Breslau Poleck 2. — Organische Synthese: Tübingen Lellmann (e) 4; Kiel Berend (d) 3. — Chemie d. organ. Farbstoffe: Freiburg Elbs (e) 2; Halle Erdmann (d) 2. — Methanderivate: Giessen Beckmann (e) 2. — Chemie d. Benzolderivate: Erlangen Paal (e) 2; Göttingen v. Buchka 3; München Bamberger (e) 4; Heidelberg Gattermann (e) 3; Leipzig Weddige (e) 2; Marburg Roser (d) 3; Strassburg Marburg (d) 2. — Aromatische Verbindungen: Berlin Tiemann (h) 3; Bonn Anschütz (e) 2. — Ueb. Chinolin, Pyridin u. a.: Berlin Reissert (d) 1. — Metallurgie: Königsberg Lassar-Cohn (d) 2. — Technische Analyse: Berlin Wohl (d) 2; Würzburg Medicus (e) 6 (Kurs). — Chemie d. thier. Ernährung: Königsberg Ritthausen 3. — Zucker- u. Spiritusfabrikation: Königsberg Ritthausen 2. — Pflanzenchemie: München Löw (d) 1. — Gährungschemie: München Buchner 1. — Gerichtl. Chemie: Halle Baumert (d) 2; Jena Gänge (d) 1; Rostock Toehl (e) 2; Würzburg Medicus (e) 2. — Pharmakognosie: Göttingen Peter (Bot.) 3; Jena Stahl (Bot.) 2. — Toxikologisches Praktikum: Leipzig Ostwald 12. — Vermittlung der Gifte: Greifswald Biltz (d) 2. — Chem. Präparate der Apotheken: Rostock Michaelis 2; Kiel Rügheimer (e) 3. — Technische Chemie f. Landwirthe: Göttingen Tollens (e) 3. — Uebungen im agriculturchem. Laboratorium: Göttingen derselbe 30; Münster König (h) 5 m.; Rostock Heinrich (e) 6. — Agriculturchemie: Halle Maercker; Leipzig Stohmann (h) 4, Sachsse (e) 3. — An neun Universitäten waren ausserdem chemische Repetitorien, Examinatorien, etc. angekündigt.

Oeffentliche Vorlesungen waren angekündigt in Berlin (8), Bonn (4), Breslau (2), Erlangen (1), Göttingen (3), Greifswald (2), Halle (3), Kiel (2), Königsberg (4), Leipzig (3), Marburg (5), Münster (3).

IV. Astronomie.

Universitäten	Einleitung in die praktische Astronomie oder Uebung an astronomischen Instrumenten	Theoretische Astronomie (I.) Astrophysik (II.)	Allgemeine A (I.) Sphärische A (II.) Populäre A. oder Elemente d. A. (III.)
Berlin	[Foerster 4.]	—	Foerster 2 (I.), Lehmann-Filhés (e) 4 (I.)
Bonn	Küstner 6.	—	—
Göttingen	Schur 6.	Ambronn (d) 2 (II.)	Schur 4 (III.)
Greifswald	Brendel (d), Holtz (e) 2.	Brendel (d) 2.	—
Kiel	[Krüger.]	—	Kreutz (e) 3 (II.)
Königsberg	Peters 3. [Franz (d) 1.]	[Peters 3]. [Franz (d) 2.]	—
Leipzig	[Bruns 4.]	Bruns 4 (II.)	—
München	[Seeliger mit Bauschinger (d).]	[v. Seidel 2.]	Seeliger 4 (III.), Bauschinger (d) 4 (II.)
Strassburg	Becker.	[Becker 3.]	—
Tübingen	—	—	[Waitz (e) 2] (III.)
Würzburg	—	[Selling (e) 2.]	—

Bemerkungen

Ausserdem war noch angekündigt: Mechanik des Himmels: Berlin Tietjen 4; Leipzig Bruns 4; [Halle Wangerin 2]; [München Seeliger 3]. — Bahnberechnung der Planeten und Kometen: Bonn Küstner 3; Königsberg Franz (e) 3. — Theorie der Beobachtungsfehler und Meth. der kleinsten Quadrate: München Seeliger 2; Berlin Helmert 2; Bonn Deichmüller (d) 2. — Winkel- und Zeitmessung, verbunden mit Dem. an d. Kgl. Sternwarte: Berlin Foerster 2.— Doppelsterne u. Berechnung ihrer Bahnen: Strassburg Becker 3; [Kiel Kreutz (e) 1]. — Theorie d. kleineren Planeten: Greifswald Brendel (d) 2. — Theorie der Finsternisse: Königsberg Rahts (d); [Kiel Lamp (e) 3]; [München Bauschinger (d) 2.] — Astrophysik des Sonnensystems: Strassburg Wislicenus 1; — Mathematische Geographie: Breslau Galle (und Beschreibung des Sonnensystems) 4; Halle Wangerin (und sphär. Trigonometrie) 2; Rostock Matthiessen (und populäre Astronomie) 2; Heidelberg Wolf (d) 2; Jena Thomae 4. — Geographische Ortsbestimmungen: Bonn Mönichmeyer (d) 2. — Geodäsie: [Giessen Fromme (e) 2]; Kiel Lamp (e) 3; Königsberg Rahts (d) 2; Strassburg Kobold (d) 2. — Ueber die Gestalt der Erde: Jena Walther (d) 1.

Uebungen u. Besprechungen finden statt in: Göttingen, Greifswald, Kiel, Königsberg, Leipzig, Heidelberg, Strassburg.

Oeffentliche Vorlesungen waren angekündigt in Berlin (2), Bonn (1), Greifswald (2), Kiel (2), Königsberg (2), Marburg (1), Erlangen (1), Würzburg (1), Strassburg (1).

V. Mineralogie und Geologie.

Universitäten	Allgemeine Geologie; Geognosie (II.)	Mineralogie	Krystallographie	Petrographie	Palaeontologie
Berlin	Wahnschaffe (d) 4, Beyrich 4 (II.)	Klein 6.	Klein 4, Tenne (d) 3.	Lossen (e) 4.	Dames 4, Beyrich 4.
Bonn	Schlüter 4. [Laspeyres 2.]	Laspeyres 4.	—	—	Pohlig (e) 4.
Breslau	[Hintze 2.]	Hintze 5.	Hintze 2. (4)	—	[Gürich (d) 5]
Erlangen	[Oebbeke 4.]	Oebbeke 4.	—	[Oebbeke 2.]	Blankenhorn (d) 5.
Freiburg	Steinmann 4.	Graeff (e) 3.	Beckenkamp (d) 2.	Böhm (e) 4.	—
Giessen	[Streng 5.]	Streng 5.	—	Streng 2.	—
Göttingen	v. Könen 5.	Liebisch 4.	—	—	[v. Könen 5.]
Greifswald	Deecke 2.	Cohen 5.	—	[Cohen 3.]	—
Halle	[v. Fritsch 5.]	Luedecke (e) 5.	—	v. Fritsch 3.	[Frech (d) 2.]
Heidelberg	[Schmidt (e) 3.]	Rosenbusch 4.	[Goldschmidt (d) 2.]	[Rosenbusch 5.]	Andreae (e) 3.
Jena	[Kalkowsky 6.]	Kalkowsky 6.	—	—	[Walther (e) 3].
Kiel	Lehmann 4.	[Lehmann 4]	—	—	Haas (e) 3.
Königsberg	Jentsch (d) 1 gr.	Hecht (d) 3. [Koken 5.]	[Hecht (d) 4.]	—	Koken 3.
Leipzig	Credner (h) 4.	Zirkel 6.	—	[Zirkel 6.]	Felix (e) 2.
Marburg	[Kayser 4.]	Bauer 5, Brauns (d) 1.	Bauer (s. Mineral.), [Brauns (d) 2]	—	Kayser 3.
München	[v. Zittel 2], v. Gümbel (e. h.) 5.	Groth 5.	[Groth 5.]	Weinschenk (d) 4.	v. Zittel 6. Rothpletz (d) 2.
Münster	Hosius 2 gr.	[Mügge (e) 4.]	Mügge (e) 4.	Mügge (e) 2 gr	[Hosius 4.]
Rostock	Geinitz 6.	Geinitz 6.	—	—	—
Strassburg	[Benecke 5.]	Bücking 5.	Linck (d) 2.	Bücking 4.	Benecke 5.
Tübingen	Branco 2.	Branco 3.	[Wülfing (d) 2.]	Wülfing (d) 2.	[Branco 2.]
Würzburg	[v. Sandberger 5.]	v. Sandberger 5.	—	—	—

Bemerkungen

Chemische Eigenschaften d. Mineralien: Berlin Traube (d) 1. — Mineralogie der Silikate: Bonn Busz (d) 2. — Ueber krystallinische Schiefer: Berlin Rinne (d) 2. — Ausgew. Abschnitte aus d. Versteinerungskunde: Berlin Beyrich 4; Bonn Schlüter 3. — Geologie Deutschlands: Bonn Pohlig (e) 4; Jena Kalkowsky 3; Leipzig Lenk (d) 2. — Stratigr. Geologie: Breslau Gürich (d) 5. — Palaeophytologie: München Rothpletz (d) 2. — Geolog. Technologie: Breslau Gürich (d) 2. — Einleitung i. d. Physik u. Chemie d. Krystalle: Giessen Streng 1. — Optische Eigenschaften der Krystalle: Göttingen Liebisch 1. — Leitfossilien: Greifswald Deecke 2; Kiel Haas (e) 3. — Gesteinslehre als Grundlage der Bodenkunde: Halle v. Fritsch 3. — Erzlagenstättenlehre: Heidelberg Schmidt (e) 1. — Ueber Edelsteine: Heidelberg Goldschmidt (d) 1. — Mikroskopische Gesteinsuntersuchung: Kiel Lehmann. — Mikroskopische Physiographie der Mineralien: Königsberg Hecht (d) 3. — Exper. Geologie: Bonn Bruhns (d) 2. — Allgem. Erdkunde: München Naumann (d) 4. — Historische Geologie: Münster Hosius 4. — Physikal. Erdkunde: Greifswald Credner 3; Rostock Geinitz 2. — Demonstration geologischer Karten: Heidelberg Andreae (e) 1. — Löthrohr-Praktikum: Bonn Laspeyres 2; Erlangen Oebbeke 4; Halle Luedecke (e) 1; Heidelberg Goldschmidt (d) 2.

Uebungen u. Arbeiten auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie u. Palaeontologie auf allen Universitäten.

Oeffentliche Vorlesungen in Berlin (5), Bonn (3), Breslau (2), Erlangen (1), Göttingen (2), Greifswald (1), Halle (2), Kiel (2), Königsberg (1), Leipzig (3), Marburg (2).

VI. Zoologie.

Universitäten	Allgemeine Zoologie	Specielle Zoologie: I. Wirbelthiere, II. Fische, III. Helminthen, IV. Insekten, V. Vögel	Entwickelungs-Geschichte	Parasiten des Menschen	Vergleichende Anatomie I., Histologie II., Osteologie III.	Bemerkungen
Berlin	Schultze 4. Karsch (d) 4.	[Schulze Spongien 2], Heider (d) V. 2.	Seeliger (d) 2. Korschelt (d) 2.	[Korschelt (d) 1.]	—	Ausserdem war angekündigt: Die äusseren Lebensbedingungen der Thiere: Berlin Moebius 3. — Stammesgeschichte der Wirbellosen: Freiburg Steinmann 2. — Urthiere: Freiburg Gruber (e) 1. — Entstehung d. Arten: Giessen Spengel 2; Göttingen Bürger (d) 2; Halle Brandes (d) 2; Leipzig Marshall (e) 2; München Pauly (d) 1; Würzburg Schuberg (d) 2. — Vergleichende Entwickelungsgeschichte: München Boveri (d) 2. — Elemente der Zoologie: Marburg Plate (d) 5. — Wirbelthiere Deutschlands: Bonn Bertkau (e) 2. — Zoolog. Geographie: [Bonn Voigt (d) 1]; Giessen Seitz (d) 1; [Leipzig Carus (e) 2]. — Conchyliologie: Berlin v. Martens (e) 2. — Arbeiten in den Zoolog. Instituten (meist täglich) in Berlin, Bonn, Erlangen, Göttingen, Heidelberg, Jena, Leipzig, Marburg, München, Strassburg, Tübingen, Würzburg. — Ausserdem sonstige Uebungen, Praktika, Kurse, Societäten etc. — Forstzoologie: München Pauly (d) 2; Giessen Seitz (d) 2. — Anat. u. Physiol. d. Hausthiere: Breslau Schneidemühl (d) 4; Giessen Eichbaum (e) 6 (med. Fac.); Göttingen Esser (h) 5 (med.); Leipzig Carus (e) 4. — Oeffentliche Vorlesungen: Berlin (8), Bonn (2), Breslau (1), Göttingen (2), Halle (8), Kiel (2), Marburg (1).
Bonn	[Ludwig 6.]	Koenig (d) V. 2 u. 1, Ludwig I. 4, Bertkau I. 4.	Voigt (d) 2.	Ludwig 1.	s. sp. Zoologie.	
Breslau	[Chun 6.]	—	[Auerbach (e) 2]	Schneidemühl (d) 2.	Chun I. 3.	
Erlangen	[Selenka 4.]	Selenka I. 4. Fleischmann (d) 2.	[Fleischmann (d) 3].	—	Rohde (d) II. 2.	
Freiburg	Weismann 4.	Keibel (e) I. 3.	—	Ziegler (e) 1.	—	
Giessen	Spengel 5.	—	[Bonnet, med. 3.]	[Spengel 2.]	—	
Göttingen	[Ehlers 6.]	—	·	Bürger (d) 1.	Ehlers I. 3.	
Greifswald	Gerstaecker 4.	Gerstaecker V.	—	—	—	
Halle	Grenacher 5.	Taschenberg (e) I. 4.	[Brandes (d) 2.]	Taschenberg (e) 1.	·	
Heidelberg	Bütschli 6.	—	—	—	—	
Jena	[Haeckel 4.]	Haeckel, Kükenthal (e) 3.	Fürbringer 2.	—	—	
Kiel	Brandt 4.	—	[Hensen 3].	—	—	
Königsberg	[Braun 6].	Braun III. 2.	—	Braun 2.	Braun I. 5.	
Leipzig	[Leuckart 6], Fraisse (e) 2. Carus (e) 2.	Loos (d) IV. 3.	Simroth (d) 2.	—	Leuckart I. 5.	
Marburg	Greeff 5.	—	—	Greeff 1.	—	
München	Hertwig 6.	Hofer (d) II. 2.	[Boveri (d) 2.]	[Boveri (d) 2.]	Hofer (d) I. 2.	
Münster	Westhoff (d) 2.	Landois (e) I. [V. 3.]	Landois (e) 3.	Westhoff (d) 2.	--	
Rostock	Blochmann 6.	—	Will (d) 2.	—	Will (d) III. 4.	
Strassburg	[Goette 6.]			[v. Wagner (d) 1.]	Götte 4.	
Tübingen	Eimer 5.	—	[Eimer 2.]	—	Eimer II. 4.	
Würzburg	[Semper 5.]	—	—	[Schuberg (d) 2.]	Semper 5.	

VII. Botanik.

Universitäten	Botanik	Anatomie, Physiologie und Morphologie der Pflanzen	Kryptogamenkunde	Arbeiten und Praktika	Mikroskopische Uebungen	Bemerkungen
Berlin	Engler 4.	Schwendener 2; Pax (d) 2; Reinhard (d) 2; Kny (e) 3.	Magnus (e) 5.	Schwendener tgl.; Wittmack (e) 2; Kny (e) tgl.	Schwendener 6; Krabbe (d).	Ausserdem war angekündigt: Geschichte der Botanik: Breslau Cohn 2. — Biologie der Pflanzen: Berlin Volkens (d) 2; Tübingen Correns (d) 2. — Die Pflanzenzelle: Leipzig Karsten (d) 1. — Physiologie d. Wachsthums u. d. Reizbeweg. d. Pflanzen: Heidelberg Askenasy (e) 2. — Ueb. Moose: Kiel Schütt (d) 1. — Ueb. Pilze u. Algen: Marburg Kohl (e) 2; Strassburg Graf zu Solms-Laubach 3. — Die Mikroorganismen in d. Gährungsindustrie: Jena Buesgen (e) 1. — Morphologie u. Physiologie d. Bakterien: Leipzig Fischer (e) 1. — Bakterien u. Hefen: Göttingen Koch (d) 1. — Anatomie d. Droguen: Breslau Mez (d) 2. — Morphologie d. Blüthenpflanzen: Breslau Mez (d) 2. — Morphologie u. Physiologie d. Pilze: Berlin Bernhardt (d) 2. — Verfälschung d. Futtermittel: Berlin Wittmack (e) 2. — Neuere Forschungen auf dem Gebiete d. Botanik: Berlin Krabbe (d) 2. — Mikroskop. Untersuchung d. Nahrungsmittel: Bonn Schlimper (d) 2. — Pflanzengeographie: Berlin Ascherson (e) 3 + 1; Warburg (d) 2; Bonn Schimper (d) 1; [Breslau Mez (d) 1]; Göttingen Peter 4; [Marburg Kohl (e) 1]. — Ausser den angeführten praktischen Uebungen Repetitionen u. Colloquien a. neun Universitäten. Währ. d. Sommer-Semest. botan. Excursion. an allen Universitäten. Oeffentliche Vorlesungen in Berlin (4), Bonn (3), Breslau (3), Göttingen (2), Greifswald (2), Halle (3), Marburg (2), Strassburg (3), Tübingen (1).
Bonn	Strasburger 4.	—	Schenck (d) 2.	Strasburger tgl.	—	
Breslau . . .	Prantl 4.	Cohn 4.	Prantl 3.	Cohn.	Cohn 2; Prantl.	
Erlangen . .	[Rees 4.]	Rees 4.	Bokorny (d) 2.	Rees tgl.	Rees 4.	
Freiburg . .	Hildebrand 5.	—	—	Hildebrand 6.	Hildebrand 3.	
Giessen . . .	Hansen 4.	s. vorher.	[Hansen 5.]	—	Hansen 4.	
Göttingen .	[Berthold 5.]	Berthold 3.	Peter 2.	Berthold tgl., Peter tgl.	Berthold 4, Peter.	
Greifswald .	Schmitz 3.	—	—	Schmitz tgl., Möller (d) 2.	Schmitz 4.	
Halle	[Kraus 6.]	Kraus 4. Kühn 4.	[Zopf (e) 2.]	Kraus.	-	
Heidelberg	[Pfitzer 6.]	Pfitzer 6. Koch (e) 1.	Moebius (e) 2.	Pfitzer tgl.	Pfitzer 12.	
Jena	[Stahl 5.]	Stahl 3. Detmer (e) 2.	[Buesgen (e) 2.]	Stahl tgl. 4.	—	
Kiel	[Reinke 6.]	Reinke 4.	[Schütt (d) 2.]	Reinke 36.	Reinke 4.	
Königsberg	[Luerssen 6.]	Luerssen 4.	—	—	Luerssen 18.	
Leipzig . . .	[Pfeffer 6.]	Pfeffer 3.	Karsten (d) 1.	[Pfeffer 18.]	Pfeffer 4. Fischer (e) 3.	
Marburg . .	[Meyer 5.]	—	—	Meyer 6.	Meyer $2^1/_2$.	
München . .	Goebel 4. Weiss (d) 4.	Solereder (d) 1.	[Goebel 4, Giesenhagen (d) 2.]	Radlkofer 4, 3. Goebel 4.	—	
Münster . . .	[Brefeld 5.]	Brefeld 6.	—	Brefeld 18 [24.]	—	
Rostock . . .	Falkenberg 5.	—	—	—	Falkenberg.	
Strassburg .	[Graf Solms-Laubach 5.]	Zacharias (e) 2.	Zacharias (e) 2.	—	Graf Solms-Laubach mit Jost (d) 4.	
Tübingen .	Vöchting 5.	[Vöchting 5.]	Correns (d) 2.	Vöchting 6.	Vöchting 4. Zimmermann (d) 22.	
Würzburg .	[v. Sachs 5.]	v. Sachs 5.	—	v. Sachs 6.	—	

VIII. Geographie, Meteorologie, Anthropologie, Ethnographie.

Allgemeine Geographie: v. Richthofen 4, Berlin. — Philippson (d) 2, Bonn. — [Neumann (e) 4, Freiburg], Ule (d) 4, Giessen. — [Wagner 4, Göttingen]. — Credner 3, Greifswald. — Kirchhoff 4, Halle. — Wolf (d) 2 (math. G.) Heidelberg. — Thomae 4 (math. G.); Pechuel-Lösche (e) 3, Jena. — [Krümmel 4, Kiel]. — [Hahn 4, Königsberg]. — [Ratzel 4, Leipzig]. — Geinitz 2 (phys. G.) Rostock. — Gerland 4, Strassburg. Ehrenburg (d) 4, Würzburg.

Geschichte der Erdkunde und Entdeckungen: Kiepert 4, Berlin. — Gelzer 2, Jena. — Oberhummer (e) 2, München.

Geographie einzelner Länder und Erdtheile:

Deutschland: [Partsch 4, Breslau]; Wagner 4, Göttingen; [Kirchhoff 1, Halle]; Ratzel (auch Frankreich) 4, Leipzig. — Kehr (d) 2, Marburg.

Thüringen: Regel (d) 2, Jena.

Mittel-Europa: [v. Richthofen 4, Berlin]; Neumann (e) 4, Freiburg; [Ehrenberg 2, Würzburg].

Mittelmeerländer: Krümmel 4, Kiel.

Asien: Partsch 4, Breslau; Fischer 4, Marburg.

Kleinasien: [Blankenhorn (d) 2, Erlangen].

Palästinakunde: [Kirchhoff 1, Halle].

Afrika: Neumann (e) 2, Freiburg; Credner 2, Greifswald; Hahn 4, Königsberg; Ratzel 2, Leipzig; [Fischer 5, Marburg].

Aegypten: v. Dümichen 1 gr., Strassburg.

Geschichte der überseeischen Kolonien: Bastian (e) 2, Berlin.

Kolonien des Deutschen Reichs: [Sievers (e) 1, Giessen].

Amerika: [Rein 4, Bonn]; [Ratzel 2, Leipzig]; Oberhummer (e) 2, München.

Australien und Polynesien: Rein 2, Bonn; [Sievers 3, Giessen].

Oceanographie [Rein 2, Bonn].

Kartenprojectionslehre: [Neumann (e) 2, Freiburg].

Kartographisches Praktikum: [Neumann (e) 2, Freiburg]; Wagner 1, Göttingen; [Krümmel (2), Kiel]; Fischer 1, Marburg.

Geographisches Colloquium: v. Richthofen, Berlin; Rein, Bonn; Partsch, Breslau; Blankenhorn (d), Erlangen; Neumann (e) Freiburg; Ule (d), Giessen; [Wagner, Göttingen]; Credner, Greifswald; Kirchhoff, Halle; [Schenck (d) Halle]; Pechuel-Lösche (e) und Regel (d) Jena; Krümmel, Kiel; Hahn, Königsberg; Fischer, Marburg; Oberhummer (e) München; Gerland 4, Strassburg; Ehrenberg (d) 2, Würzburg.

Repetitorium: Neumann (e) Freiburg; Kirchhoff, Halle.

Seminar: Kirchhoff, Halle; Ratzel, Leipzig; Gerland, Strassburg.

Oeffentliche Vorlesungen, u. a.:

Neueste geographische Entdeckungen: [Credner, Greifswald].

Geographie v. Kleinasien: Kiepert, Berlin.

Phys. Geographie v. Griechenland: [Philippson (d) 2, Bonn].

Kolonien des Deutschen Reichs: [Partsch, Breslau]; Schenck, Halle; Krümmel, Kiel.

Ausgewählte Kapitel: Schenck (d) 1, Halle.

Meteorologie. Allgem. Met.: v. Bezold 2, Uebungen im meteor. Institut tgl., Berlin; Waitz (e) 1, Tübingen Lang (d) 1, München.

Allgemeine Klimatologie: Assmann (d) 2, Berlin; Rein 4, Bonn.

Ergebnisse der erdmagnetischen Forschungen: Erk (d) 1, München.

Oeffentliche Vorlesungen: Assmann (d) Berlin, Brendel (d) Greifswald; Wohltmann (d) Halle.

Anthropologie: Westhoff (d) 3, Münster; [Rabus (d) 4, Erlangen]; Grosse (d) 2, Freiburg; Ranke 4, Oberhummer (e) 2, München; Gerland 2, Strassburg.

Völkerpsychologie: Lazarus (h) 4, Berlin.

Völkerkunde von Afrika: v. Luschan (d) 2, Berlin; von Indien: Schmidt (e) 1, Leipzig.

Anthropologische und ethnographische Uebungen: v. Luschan (d) 4, Berlin; [Grosse (d) Freiburg]; Ranke, München.

Oeffentliche Vorlesungen, u. a.: Allgemeine Ethnologie: Bastian (e) Berlin; Anthropologie: Schaaffhausen (h) Bonn.

IX. Land- und Forstwirthschaft.

Allgemeine Acker- und Pflanzenbaulehre: Orth (e) 2, Berlin; Holdefleiss 4, Breslau; Kuhn (d) 4, Freiburg; Liebscher 4, Griepenkerl 2, Göttingen; Kühn 4, Halle; Stengel 5, Heidelberg; Rodewald (e) 2, Kiel; Fleischmann 4, Königsberg; Kirchner 4, Leipzig; Leemann 3, Tübingen.
Spezielle Acker- und Pflanzenbaulehre: Orth (e) 2, Berlin; [Kuhn 4, Freiburg]; Rümker (d) 2, [Liebscher 4], Göttingen; Brümmer (e) 3, Jena; Rodewald (e) 2, Kiel; Settegast (e) 3, Leipzig.
Moderne Wirthschafts - Systeme: Wohltmann (d) 2, Halle.
Tropische Landwirthschaft: Wohltmann (d) 1, Halle.
Thierchemie: Weiske (e) 2, Breslau; Lehmann (e) 2, Göttingen; Brümmer (e) 3, Jena; Ritthausen 3, Königsberg.
Thierzuchtlehre: Holdefleiss (e) 4, Breslau; [Thaer 2, Giessen]; Liebscher 4, Griepenkerl 2, Göttingen; Kühn 4, Freitag (e) 4, Halle; Stengel 3, Heidelberg; Brümmer (e) 2, Jena; Fleischmann 2, Königsberg; Kirchner 4, Settegast (e) 4, Leipzig.
Anatomie und Physiologie der Hausthiere: Schneidemühl (d) 4, Breslau; Pütz (e) 4, Halle; Esser (h) 5, Göttingen; Schuster (d) 3, Jena; Lector Pilz 2, Königsberg; Zürn (h) 4, Leipzig.
Thierklinik: Schneidemühl (d) $1^1/_2$, Breslau; Pütz (e) 2, Halle; Schuster (d) 6, Jena; Lector Pilz 2, Königsberg; Zürn (h) 2, Leipzig.
Parasiten der Thiere: Schneidemühl (d) 2, Breslau; Pütz (e) 3, Halle.
Mikroorganismen: Buesgen (e) 1, Jena.
Agrikulturchemie: Schulze (d) 2, Breslau; Tollens (e) 3, Göttingen; Maercker 4, Halle; Pfeiffer (e) 3, Jena; Ritthausen 4, Königsberg; Sachse (e) 3, Leipzig; Ebermayer 3, München; Heinrich (e) 6, Rostock.
Landwirthschaftliche Gewerbe: Thaer 2, Giessen.
Molkereiwesen: Backhaus (e) 2, Göttingen; Albert (e) Halle; Fleischmann 2, Königsberg; Hucho (d) Leipzig.
Obstbaulehre: Lector Heyer 2, Halle.
Feldgärtnerei und Samenbau: Lector Heyer 2, Halle; Settegast (e) 1, Leipzig.
Exotische Nutzpflanzen: Lector Heyer 1, Halle.
Chemische Technologie: Maercker 3, Halle; Schmidt (e) 3, Heidelberg; Pfeiffer (e) 2, Jena; Ritthausen 2, Königsberg; Hucho (d) 2, Leipzig.
Landwirthschaftliche Wasserbaukunst: Beyer (d) 2, Breslau.
Drainage und Wiesenbau: Wüst (e) 2, Halle.
Entwässerung von Grundstücken: v. d. Goltz 2, Jena.
Buchführung und Taxationslehre: Backhaus (e) 4, Göttingen; Albert (e) 1, Freytag (e) 2, Halle; [Fleischmann 3, Königsberg]; Howard (e) 2, Leipzig.
Handelswissenschaft der Landwirthschaft: Lector v. Mendel-Steinfels 2, Halle.
Bodenkunde (Uebungen): Orth (e) 2 gr., Berlin; Holdefleiss 6, Breslau; Wohltmann (d) 2, Halle; v. d. Goltz und Detmer (e), Jena; Marek (e), Königsberg; Ebermayer 4, München.
Landwirthschaftliches Seminar: Orth (e) 2 gr., Berlin; Kühn, Halle; v. d. Goltz und Brümmer (e), Jena.
Arbeiten im Laboratorium: Orth (e) und Berju (d), Berlin; Weiske (e) 10, Breslau; Thaer, Giessen; Tollens (e) und Dr. Hosaeus 30, Göttingen; Kühn und Albert, Halle; Pfeiffer (e), Jena; Rodewald (e), Kiel; Fleischmann und Marek (e), Königsberg; Kirchner und Stohmann (h), Leipzig; Ebermayer, München; König (h), Münster.
Mikroskopische Demonstrationen: Schneidemühl (d), Breslau.

Oeffentliche Vorlesungen.

Ernährungs-Processe im Thierkörper: Weiske (e), Breslau; Lehmann (e), Göttingen; Emmerling (d), Kiel.
Einleitung in das Studium der Landwirthschaft: Kühn, Halle.
Geschichte der Landwirthschaft: [Holdefleiss (e), Breslau]; [v. Below, Münster].
Agrarpolitik: Thaer, Giessen.
Landwirthschaftliche Statistik: Rodewald (e), Kiel.
Waarenkunde: Holdefleiss, Breslau; [Settegast (e), Leipzig].
Rassenkunde: Griepenkerl, Göttingen; Freytag (e), Albert (e), Halle.
Proteïnsubstanzen der Pflanzen: Ritthausen, Königsberg.
Künstliche Dungmittel: Schultze (d), Breslau.
Krankheiten der Kulturpflanzen: [Koch, Göttingen], [Hartig 3, München].
Hufe der Arbeitsthiere: Pütz (e), Halle.
Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe: Backhaus (e), Göt-

tingen; Wüst (e), Halle; Marek (e), Königsberg.

Hochbauten: Beyer (d), Breslau.

Technologische Excursionen: Maercker 3, Halle; Kirchner, Leipzig; Leemann, Tübingen.

Forstpolitik und -Verwaltung: Hess 5, Wimmenauer 2, Giessen; Lehr 4, München.

Forstschutz: Kayser (d) 2 gr., Breslau; Ewald (e) 2, Halle; Kast (d) 1, München; Lorey 2, Tübingen.

Forstbenutzung: Kayser (d) 1, Breslau; Hess (prkt. Curs.) Giessen; Ewald (e) 2, Halle; Graner 6, Tübingen.

Forsteinrichtungen: Wimmenauer 2, Giessen; Weber 5, München.

Forstzoologie: Seitz (d) 2, Giessen; Pauly (d) 2, München.

Forsttechnologie: Hess 2, Giessen.

Holzmesskunde: v. Baur 4, München; Speidel 3, Tübingen.

Anleitung zum Planzeichnen: Wimmenauer 2, Giessen; Speidel 2, Tübingen.

Waldwegbau: [Weber 2, München]; [Wimmenauer 5, Giessen].

Jagdkunde: Lorey 2, Tübingen.

Forstliche Klimatologie: Hansen 1, Giessen; [Ebermayer 4, München].

Forstgeschichte und Statistik: Wimmenauer 2, Giessen; [Lehr 2, München]; Lorey 4, Tübingen.

Forstliche Fragen, Excursionen: Weber, München; Lorey, Graner und Speidel, Tübingen.

Praktikum: v. Baur 3, München.

Ausgaben für die Seminare und Institute 1892/93.

1. Mathematische und mathematisch-physikalische Seminare.

Berlin 750 M. — Bonn 400 M. — Breslau 300 M. — Göttingen 1 880 M.; math. Cabinet 240 M. — Greifswald 450 M. — Halle 330 M. — Kiel 300 M. — Königsberg 790 M. — Marburg 500 M. — Münster 300 M. — Erlangen 694 M.; math. Cabinet 176 M. — München 1 690 M.; mathematisch-physikalische Sammlung[1]) 2 646 M. — Würzburg 2 257 M. — Tübingen 1 915 M. — Freiburg 300 M. — Heidelberg 900 M. — Rostock 900 M. — Jena 200 M. — Strassburg 750 M. — Giessen ? — Leipzig (Math. Institut) 3 200 M.

2. Sternwarten.

Berlin 31 290 M.; Recheninstitut der Sternwarte 28 880 M. — Bonn 9 955 M. — Breslau 3 588 M. — Göttingen 13 510 M.; Erdmagnetisches Observatorium 2 100 M. — Halle 900 M. — Kiel 21 025 M. — Königsberg 11 453 M. — Leipzig 4 545 M. — München* 7 860 M. — Strassburg 16 150 M. — Astronomische Institute und Apparate: Greifswald 600 M. — Münster 204 M. — Würzburg 165 M. — Tübingen 379 M. — Jena 1 600 M.

3. Physikalische Institute.

Berlin	28 650 M.	Königsberg	10 550 M.	Tübingen	6 610 M.
Theor.-phys. Inst.	3 000 „				
Bonn	7 675 „	Marburg	8 450 „	Freiburg	2 900 „
Breslau	7 552 „	Münster	4 020 „	Heidelberg	2 200 „
Göttingen	9 010 „	Erlangen	6 511 „	Giessen	4 220 „
Greifswald	7 310 „	München	8 965 „	Rostock	3 950 „
Halle	8 835 „	Würzburg	8 224 „	Jena	4 500 „
Kiel	5 980 „	Leipzig	6 000 „	Strassburg	18 080 „

[1]) Steht wie auch mehrere andere zugleich Universitätszwecken dienende Institute in München auf dem Etat des Generalconservatoriums der wissenschaftlichen Sammlungen des Staats. Dieselben sind im Folgenden mit * bezeichnet.

4. Chemische Laboratorien.

Berlin I	24 090 M.	Königsberg	14 350 M.	Tübingen	11 740 M.
II	17 435 „				
Bonn	25 740 „	Marburg	15 209 „	Freiburg I	4 200 „
				II	5 400 „
Breslau	13 564 „	Münster	9 451 „	Heidelberg	14 000 „
Göttingen	30 810 „	Erlangen	17 157 „	Giessen	13 000 „
Greifswald	12 603 „	München*	17 987 „	Rostock	7 400 „
Halle	14 033 „	Würzburg	21 007 „	Jena	?
Kiel	14 600 „	Leipzig I	19 150 „	Strassburg	26 250 „
		II	7 500 „		

5. Pharmaceutisch-chemische Laboratorien.

Berlin	4 500 M.	Marburg	14 672 M.	Strassburg	5 375 M.
Breslau	10 380 „	Erlangen	11 765 „	Bonn (Apparat)	450 „
Königsberg	3 600 „	München	10 316 „		

München: Pharmaceutisches Institut 2816 M.

6. Agrikultur-chemische Laboratorien.

Göttingen 5 487 M. — Königsberg 4 995 M. — München ? — Leipzig 7 400 M.

7. Technologische Institute und Sammlungen.

Berlin 11 960 M. — Halle 300 M. — Würzburg 4 241 M. (und pharmakognostische Sammlung). — Tübingen 1 372 M. — Freiburg 171 M.

8. Mineralogische Sammlungen und Institute.

Berlin	15 680 M.	Königsberg	5 100 M.	Tübingen	4 364 M.
Bonn[1])	18 206 „	Marburg	3 750 „	Freiburg	2 500 „
Breslau	5 700 „	Münster	?	Heidelberg	2 700 „
Göttingen	4 742 „	Erlangen	8 028 „	Giessen	2 178 „
Greifswald	4 350 „	München*	10 734 „	Rostock	1 390 „
Halle	6 400 „	Würzburg	42[illegible]0 „	Jena	1 200 „
Kiel	5 700 „	Leipzig	2 300 „	Strassburg	8 000 „

9. Geologisch-paläontologische Sammlungen und Institute.

Berlin 13 050 M. — Bonn s. o. — Göttingen 4 740 M. — Marburg 2 350 M. — München* 15 157 M. — Heidelberg ? — Strassburg 4 775 M.

10. Botanische Gärten und Institute.

Berlin, Bot. Garten	105 625 M.	Erlangen	14 355 M.
„ Bot. Institut	5 650 „	München, Bot. Garten u. Institut*	13 200 „
„ Bot. Museum[2])	25 900 „	Bot. Sammlung*	5 881 „
Bonn	22 595 „	Bot. Laboratorium	1 593 „
Breslau, Bot. Garten, Bot. Museum u. Pflanzenphysiol. Institut	29 994 „	Würzburg, Bot. Garten und Laboratorium	13 183 „
Göttingen, Bot. Garten	20 380 „	Leipzig, Bot. Garten	20 200 „
Pflanzenphysiolog. Institut	4 510 „	Herbarium	513 „
Greifswald	12 441 „	Tübingen	19 040 „
Halle	18 603 „	Freiburg, Bot. Garten	3 700 „
Kiel	13 650 „	Bot. Institut	274 „
Königsberg	15 030 „	Heidelberg	11 000 „
Marburg, Bot. Garten u. Bot. u. Pharmakognostisch. Inst.	17 808 „	Giessen	4 880 „
Münster, Bot. Garten	7 100 „	Rostock	7 435 „
Bot. Institut	6 250 „	Jena	8 000 „
		Strassburg	14 775 „

[1]) Mit Einschluss der paläontologischen und zoologischen Sammlung.
[2]) Ausserdem Universitätsgarten 7 350 M.

11. Zoologische Sammlungen und Institute.

Berlin	87 110 M.	Königsberg	10 048 M.	Tübingen	8 230 M.
Zool. Inst.	20 560 ..				
Bonn[1])	*18 206 ..	Marburg	6 400 ..	Freiburg	2 000 ..
				Zool. Inst.	500 ..
Breslau	9 156 ..	Münster	?	Heidelberg	2 400 ..
Göttingen	9 800 ..	Erlangen	6 237 ..	Giessen	6 500 ..
Greifswald	6 482 ..	München[2])	2 403 ..	Rostock	4 100 ..
Halle	9 449 ..	Würzburg	8 147 ..	Jena	3 500 ..
Kiel	7 400 ..	Leipzig	5 593 ..	Strassburg	5 975 ..

12. Geographie.

Berlin: Geographisches Institut 2 300 M. Geogr. Apparat 300 M. — Breslau: Geographisches Seminar 300 M. — Halle: Geographisches Seminar und Sammlung 300 M. — An den übrigen preussischen Universitäten geogr. Apparate mit je 300 M. — Freiburg: Geographisches Institut 600 M. — Giessen: Geographisches Institut ? — Leipzig: Geographisches Seminar 670 M. — Strassburg: Geographisches Seminar 750 M.

Ueber die anthropologischen, praehistorischen und ethnographischen Sammlungen s. oben No. X. Der Jahresetat des Ethnographischen Museums in München* beträgt 6 840 M. Ueber das (nicht zur Universität gehörende) Meteorologische Institut in Berlin s. No. XII.

13. Land- und forstwirthschaftliche Institute und Anstalten.

Landwirthschaftliche Universitätsinstitute (Staatsbeiträge 1891/92): Breslau: Institut 15 800 M.; Landwirthschaftlicher bot. Garten 2 120 M.; Landwirthschaftlich-technol. Institut 1 650 M.; Veterinärinstitut 3 330 M.; Thierchemisches Institut 6 450 M.; Agrikulturchemisches Institut s. o. — Halle: Landwirthschaftliches Institut 85 362 M. — Kiel: 4 660 M. — Göttingen: 9 555 M.; Thierarznei-Institut 6 700 M. — (Die landwirthschaftlichen Hochschulen in Berlin und Poppelsdorf bei Bonn gehören nicht hierher). — In Leipzig besteht ausser dem landwirthschaftlichen ein agrikulturchemisches und landwirthschaftl.-physiologisches Institut und eine Veterinärklinik. In Jena sind mit dem Landwirthschaftlichen Institut ein landwirthschaftlich-botanischer Garten, ein agrikulturchemisches Laboratorium, ein landwirthschaftliches Seminar, eine Versuchsstation und eine Veterinäranstalt verbunden. In Giessen besteht ein landwirthschaftliches Institut, ein Forstinstitut und eine Anstalt für Veterinärunterricht (im Winter 1892/93: 24 Studirende der Thierheilkunde). In Tübingen finden sich ausser landwirthschaftlichen und forstlichen Sammlungen ein forstbotanischer Garten, eine forstliche Versuchsstation und eine forsttechnische Werkstätte.

Zahl der Studirenden der Mathematik und Naturwissenschaften

im Sommersemester 1892 und im Wintersemester 1892/93.[3])

Berlin	S.	425	Königsberg	S.	36	Freiburg	S.	131
	W.	509		W.	33		W.	122
Bonn	S.	65	Marburg	S.	59	Heidelberg	S.	186
	W.	65		W.	52		W.	183
Breslau	S.	68	Münster	S.	14	Giessen	S.	65
	W.	78		W.	22		W.	57
Göttingen	S.	91	Erlangen	S.	118	Jena	S.	63
	W.	77		W.	118		W.	54
Greifswald	S.	18	München	S.	233	Rostock	S.	87
	W.	16		W.	229		W.	92
Halle	S.	44	Würzburg	S.	91	Tübingen	S.	46
	W.	48		W.	89		W.	51
Kiel	S.	40	Leipzig	S.	244	Strassburg	S.	117
	W.	34		W.	256		W.	121

[1]) Mit Einschluss der mineralogischen und paläontologischen Sammlung.
[2]) Zoologisch-zootomische Sammlung *14 962 M.
[3]) Die Zahlen für die preussischen Universitäten im Sommersemester nach den endgültigen Feststellungen.

Die Landwirthe werden in den Personalverzeichnissen der Preussischen Universitäten unter der Rubrik „Kameralien und Landwirthschaft" angeführt, wo sie die weit überwiegende Mehrzahl ausmachen, wenn auch einige Studierende der Nationalökonomie, der Forstwirthschaft oder andere von unbestimmter Richtung dort mit untergebracht sind.

Es gehörten zu dieser Gruppe im Wintersemester 1892/93 in

Berlin	63	Göttingen	29	Königsberg	8
Bonn[1])	188	Halle	295	Marburg	1
Breslau	23	Kiel	1	Rostock	1

In Tübingen, Freiburg, Heidelberg und Giessen versteht man unter den Kameralisten Studierende, die sich für den Eintritt in den Finanzdienst vorbereiten. So waren von den 190 Studierenden der staatswissenschaftlichen Fakultät in Tübingen im Winter 1892/93 109 Regiminalisten (für den Verwaltungsdienst bestimmt), 59 Kameralisten (in dem erwähnten Sinne) und 22 Forstwirthe; eigentliche Landwirthe finden sich also hier nicht. Auch unter den 29 Kameralisten in Freiburg und den 53 in Heidelberg dürften sich kaum Landwirthe befunden haben. In Giessen werden angeführt 40 Studierende der Kameralia, 14 Studierende des Forstfaches und 24 der Thierheilkunde, aber keine Landwirthe. In München besteht die überwiegende Mehrheit der Studierenden der staatswirthschaftlichen Fakultät aus Forstwirthen (im Winter 1892/93 79 auf 96); die übrigen sind wohl grösstentheils Kameralisten aus den drei andern süddeutschen Staaten, der landwirthschaftliche Unterricht aber ist an die Technische Hochschule verlegt. In Leipzig betrug die Zahl der Landwirthe 88, die der Studierenden der Kameralia, deren Fach hier wieder unbestimmt ist, 38. In Jena war die Zahl der Landwirthe 41.

Zahlenangaben über die Studierenden der Zahnheilkunde und der Pharmacie folgen im Anhang zu der medicinischen Fakultät, wenn auch diese Kategorien an den meisten Universitäten der philosophischen Fakultät zugewiesen sind.

Gesammtzahl der Lehrer an den philosophischen Fakultäten 1892/93.

Universität	O. Prof.	Honor.-Prof.	Ausser-ordentl. Prof.	Privat-Doc.	Universität	O. Prof.	Honor.-Prof.	Ausser-ordentl. Prof.	Privat-Doc.
Berlin	53	3	46	80	Erlangen	20	—	2	5
Bonn	29	—	15	22	Freiburg	14	3	13	11
Braunsberg	4	—	—	—	Giessen	19	—	7	4
Breslau	33	—	11	16	Heidelberg	20	7	26	9
Göttingen	39	1	16	15	Jena	17	5	19	8
Greifswald	23	—	6	10	Leipzig	38	8	35	29
Halle	24	1	21	26	München	28	3	11	33
Kiel	24	—	9	12	Rostock	13	—	4	7
Königsberg	27	—	12	10	Strassburg	31	2	12	18
Marburg	22	—	12	12	Tübingen	18	—	7	6
Münster	15	1	11	4	Würzburg	15	—	5	9

Bei Heidelberg, Strassburg und Tübingen sind hier die engeren philosophischen Fakultäten mit den mathematisch-naturwissenschaftlichen zusammengefasst. Für sich allein haben die letztern in Heidelberg 8 ordentliche, 3 Honorar-, 15 ausserordentliche Professoren und 2 Privatdocenten, in Strassburg 11 ordentliche (darunter 2 emeritierte), 7 ausserordentliche Professoren und 8 Privatdocenten, in Tübingen 8 ordentliche, 5 ausserordentliche Professoren und 4 Privatdocenten. — Die staatswirthschaftliche Fakultät in München, deren Fächer an den norddeutschen Universitäten mit zur philosophischen Fakultät gehören, hat 8 ordentliche, 1 ausserordentlichen Professor und 4 Privatdocenten, die staatswissenschaftliche Fakultät in Tübingen hat 7 ordentliche Professoren, 1 ausserordentlichen und 2 Privatdocenten.

[1]) Hier sind die Studierenden der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf mit eingerechnet, die im übrigen selbständig neben der Universität besteht. Unter ihnen befinden sich viele Studierende der Feldmesskunst und Kulturtechniker.

Ergebnisse der Prüfungen für das mathematisch-naturwissenschaftliche Lehrfach in Preussen.

Es haben eine für den Eintritt in den Staatsdienst ausreichende Lehrbefähigung erworben:

1891/92	44	1886/87	154	1881/82	159
1890/91	45	1885/86	155	1880/81	148
1889/90	75	1884/85	205	1879/80	105
1888/89	121	1883/84	188	1878/79	8[illegible]
1887/88	128	1882/83	221	1877/78	97.

Promotionen bei den philosophischen Fakultäten der preussischen und mehrerer nichtpreussischen Universitäten.

Universität	Zahl der rite Promovirten	Ausserdem Ehren-Promotionen	Universität	Zahl der rite Promovirten	Ausserdem Ehren-Promotionen	Universität	Zahl der rite Promovirten	Ausserdem Ehren-Promotionen
Berlin			**Göttingen**			**Marburg**		
1891/92	109	1	1891/92	34	—	1891/92	40	3
1890/91	88	1	1890/91	44	1	1890/91	38	1
1889/90	94	—	1889/90	35	—	1889/90	61	—
1888/89	80	—	1888/89	45	—	1888/89	41	1
1887/88	89	—	1887/88	49	11	1887/88	42	1
Bonn			**Greifswald**			**München**		
1891/92	17	—	1891/92	10	—	1891/92	35	—
1890/91	21	2	1890/91	13	2	1890/91	26	—
1889/90	16	—	1889/90	14	1	1889/90	30	—
1888/89	25	2	1888/89	24	—	1888/89	43	1
1887/88	26	—	1887/88	21	—	1887/88	29	1
Breslau			**Halle**			**Münster**		
1891/92	23	1	1891/92	69	—	1891/92	12	—
1890/91	22	—	1890/91	75	1	1890/91	9	—
1889/90	30	—	1889/90	91	1	1889/90	11	—
1888/89	24	—	1888/89	63	4	1888/89	8	—
1887/88	24	—	1887/88	82	—	1887/88	11	—
Erlangen			**Heidelberg**			**Rostock**		
1891/92	104	3	1891/92	52[1])	1	1891/92	53	—
1890/91	109	—	1890/91	29	1	1890/91	44	—
1889/90	113	—	1889/90	44	—	1889/90	37	—
1888/89	89	—	1888/89	64	—	1888/89	25	—
1887/88	83	—	1887/88	56	—	1887/88	32	—
Freiburg			**Kiel**			**Würzburg**		
1891/92	53	1	1891/92	17	—	1891/92	24	—
1890/91	37	—	1890/91	22	—	1890/91	16	—
1889/90	32	—	1889/90	25	—	1889/90	7	—
1888/89	77	—	1888/89	21	1	1888/89	17	—
1887/88	61	—	1887/88	23	1	1887/88	21	—
Giessen			**Königsberg**					
1891/92	19	—	1891/92	18	—			
1890/91	19	—	1890/91	22	1			
1889/90	9	—	1889/90	12	1			
1888/89	18	1	1888/89	29	—			
1887/88	21	—	1887/88	21	1			

[1]) 24 in der neuen philosophischen und 28 in der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät.



MEDIZINISCHE FAKULTÄT.

EINLEITUNG.

Unter den Fakultäten der Deutschen Hochschulen war die medizinische lange Zeit hindurch die an Umfang geringste; an einzelnen Universitäten zählte sie bis in die neuere Zeit hinein nur 2 oder 3 Mitglieder, indem zwei Lehrstühle für Theorie und Praxis der Medizin für ausreichend erachtet werden mussten. Im 19. Jahrhundert haben diese Verhältnisse eine wesentliche Umgestaltung erfahren. Als die Universität Berlin 1810 eröffnet wurde, war die medizinische Fakultät von vornherein mit 6 ordentlichen und einem ausserordentlichen Professor besetzt, wozu noch 7 Privatdozenten kamen. Zur Zeit, im Wintersemester 1893, zählt die medizinische Fakultät in Berlin 15 ordentliche und 31 ausserordentliche Professoren; ausserdem gehören derselben 4 ordentliche Honorar-Professoren und 67 Privatdozenten an, während an allen 20 medizinischen Fakultäten des Deutschen Reiches 210 ordentliche, 182 ausserordentliche, 13 Honorar-Professoren und 239 Privatdozenten als Lehrer wirken.

Für den organisirten medizinischen Universitätsunterricht bildet die erste Grundlage die Gesetzgebung des Königs Roger I. von Sicilien vom Jahre 1140. Diese ist von Kaiser Friedrich II. aufge-

nommen und durch Errichtung der ersten medizinischen Fakultät in Salerno weiter entwickelt. In wesentlichen Punkten gilt noch heute, was diese Constitution vom Jahre 1232 anordnet. Danach soll der Medicus drei Jahre Logik und fünf Jahre die Arzneiwissenschaft und Chirurgie studiren, dann die gesetzmässige Prüfung ablegen und auf Grund derselben die venia practicandi unter Ablegung des Doctor-Eides erhalten. Genauere Bestimmungen über die Pflichten des Arztes gegen die Kranken und die erste öffentliche Taxordnung sind schon damals erlassen. Das Eingreifen der Gesetzgebung in das ärztliche Bildungswesen verschaffte den medizinischen Fakultäten eine immer hervorragendere Bedeutung. Durch Aufstellung besonderer Lehrstühle für verschiedene Zweige des Unterrichts wurde eine weitere Ausgestaltung in der medizinischen Wissenschaft gefördert. Die gebildeten Völker Europas wetteiferten in ihrer Unterstützung der wissenschaftlichen Forschungen und suchten die ausgezeichnetsten Forscher und Lehrer des In- und Auslandes zu gewinnen. So zeigt sich auf dem Gebiete der medizinischen Wissenschaft eine ideale Völkergemeinschaft, wie sie auf nicht vielen Gebieten zu Tage tritt. Die hervorragenden Mitglieder der medizinischen Fakultäten wurden Lehrer der ganzen ärztlichen Welt.

In Deutschland drang zuerst die Anschauung siegreich durch, dass Leben und Gesundheit nicht wissenschaftlich ungebildeten Personen als freies Gewerbe überlassen werden dürfe, dass der Staat verpflichtet sei, für ein ausreichendes, wissenschaftlich durchgebildetes ärztliches Personal zu sorgen. Wie aber das medizinische Studium am zweckmässigsten einzurichten und durchzuführen sei, diese Frage ist entsprechend den verschiedenen Stadien der Entwicklung der medizinischen Wissenschaft immer in Bewegung geblieben. Die zeitweiligen Unterrichtsgebiete der Fakultäten spiegeln sich in den Anforderungen an das Studium und an die Prüfungen ab. Wenn man sich vergegenwärtigt, wie lange die Ansichten Hippokrates und Galen's und die Hinneigung zu philosophischen Betrachtungen die medizinischen Kenntnisse beherrscht haben, so wird man verstehen, warum die Methode des Unterrichts im Diktiren und Disputiren und die Aufgabe des Unterrichts lange nur im Ueberliefern von anerkannten Lehren bestand. Als im Reiche der Naturwissenschaften der Forschungsgeist zu neuen Entdeckungen führte, und das Wissen in der Anatomie und Physiologie



sich von den Ueberlieferungen losmachte und eigene Forschungsergebnisse aufweisen konnte, musste das Lehrverfahren andere Wege einschlagen.

Die Entwicklung der Wissenschaft schritt indess nicht unaufhaltsam fort, sie stockte auch wiederholt; Rückschritt und Verwirrung liessen die Früchte mancher werthvollen Arbeit verloren gehen.

Der Unterricht am Krankenbette, die klinische Unterweisung der Studirenden der Medizin, ist erst spät in Aufnahme gekommen. Sehr lange begnügte man sich mit theoretischen Vorträgen, welche anfänglich in Auslegung der alten medizinischen Klassiker, später in systematischer Darstellung des ganzen Gebietes der medizinischen Wissenschaft bestanden. Diese Einrichtung des Unterrichts herrschte so lange, als die medizinische Wissenschaft in dogmatischen Sätzen gipfelte oder sich wesentlich in philosophischen Spekulationen bewegte. Erst am Ende des 16. Jahrhunderts zeigten sich die Anfänge des klinischen Unterrichtes, nachdem in Padua im Jahre 1558 auf Antrag der Studirenden deutscher Nation beschlossen worden war, dass die Aerzte im Hospitale des heiligen Franziskus Vorträge am Krankenbette halten sollten, und dieses Beispiel in Pavia und Genua Nachahmung gefunden hatte. Da diese neue Methode des Unterrichtes die Studirenden oft vom Besuche der theoretischen Vorlesungen abhielt und deshalb Beschwerden seitens der Universitäten erhoben wurden, kam dieselbe allmählich wieder ausser Gebrauch. Ein praktischer Unterricht bürgerte sich indess doch ein; nur beschränkte sich derselbe darauf, dass sich in Italien wie in Deutschland die Lehrer der praktischen Medizin bei ihren Besuchen in der Privatpraxis von den Studirenden begleiten liessen. Weil jedoch die Studirenden bei diesen Besuchen öfter Unfug trieben und sich zu Ausschreitungen hinreissen liessen, und weil die Lehrer mitunter besorgten, sich eine unangenehme Konkurrenz gross zu ziehen, hat diese Methode des Unterrichtes allgemeine Einführung nicht erlangt.

In Italien erhielt sich der klinische Unterricht in der Weise, dass in den Krankenhäusern Vorträge gehalten und durch Vorstellung von Kranken erläutert wurden. Von der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts an ging [illegible]egen von Holland eine Methode des Unterrichtes aus, [illegible] v[illegible] der in Italien

gebräuchlichen abwich und noch heute als die zweckmässigste bei uns in Anwendung ist. Die holländischen Kliniker führten nämlich die sokratische (mäeutische) Methode des Unterrichts ein, nach der es Gebrauch geworden ist, die Kranken von den Studirenden untersuchen zu lassen, während der Lehrer sie ihre Ansicht über den Krankheitsfall aussprechen lässt und dann erst seine eigene Meinung darüber abgiebt. Besonders ist es Boerhave's Einfluss, der seit 1714 die Klinik zu Leyden leitete, zu verdanken, dass diese Art eines geordneten klinischen Unterrichtes in Deutschland Eingang fand. Sein Schüler van Swieten gründete 1753 zu Wien eine Universitätsklinik, nachdem schon vorher im Jahre 1738 in Strassburg eine Klinik im dortigen Krankenhause eröffnet worden war. Im übrigen Deutschland ist ebenfalls unter dem Einflusse der holländischen Kliniker der Unterricht am Krankenbette eingeführt worden. In Göttingen wurde 1780 die erste Klinik eröffnet. In Berlin bestand in der Königlichen Charité schon seit 1727 ein praktischer, chirurgischer Unterricht zur Ausbildung der Militärärzte, der 1737 auch auf die Ausbildung in der inneren Medizin ausgedehnt wurde. Seit der Gründung der Universität Berlin im Jahre 1810 wurde das Bedürfniss nach klinischen Universitätsinstituten mit der Abhaltung eines geordneten Unterrichtes an allen Universitäten befriedigt.

Von epochemachender Bedeutung für die tiefere Ausbildung des klinischen Unterrichtes ist die Einführung der deutschen Sprache geworden, welche seit der Berufung Schönlein's nach Berlin im Jahre 1839 die lateinische vollständig aus den Kliniken verdrängte. Mit den Fortschritten der medizinischen Wissenschaften steigerte sich das Bedürfniss nach Kliniken für die einzelnen Spezialfächer, so dass nunmehr jede Universität mit mehreren Krankenanstalten ausgestattet ist, die der Wichtigkeit der einzelnen medizinischen Disziplinen in Bezug auf Grösse, Ausstattung und in neuester Zeit auch in baulicher Beziehung fast überall in der vollkommensten Weise Rechnung tragen. Dass nur unter Aufwendung beträchtlicher staatlicher Mittel die klinischen Universitätsinstitute ihre Aufgaben als Unterrichtsanstalten, als Heilanstalten und Anstalten zur Förderung der medizinischen Wissenschaft erfüllen können, wird von den gesetzgebenden Faktoren jetzt überall im Deutschen Reiche anerkannt. Auch die

naturwissenschaftlichen Institute, Laboratorien und Sammlungen, wie die anatomischen, physiologischen, pathologisch-anatomischen, pharmacologischen und hygienischen Institute, mit denen die 20 deutschen Universitäten zur Zeit ausgestattet sind, arbeiten sämmtlich an der Lösung medizinischer Probleme mit. So wird man der neueren und neuesten Zeit das Verdienst zusprechen können, den medizinischen Fakultäten eine Bedeutung verschafft zu haben, die in der Vergangenheit nicht geahnt worden ist und für die Zukunft der Medizin die segensreichsten Fortschritte verheisst.

Welche Bedeutung die einzelnen Disziplinen der Medizin indess erreicht haben, wird in den nachfolgenden Blättern von berufenen Federn geschildert werden.

Die innere Organisation der medizinischen Fakultäten schliesst sich wie die der anderen Fakultäten noch an die alt hergebrachten Einrichtungen an. Doch ist die Zusammensetzung derselben eine andere geworden. Während die Mitglieder der medizinischen Fakultäten in früheren Zeiten Polyhistoren sein mussten, ist später eine Theilung der Lehrgebiete eingetreten. In Folge des Aufschwunges, den die Naturwissenschaften genommen haben, traten zunächst die Lehrstühle für diese Gebiete in den Vordergrund. Als dann die Nothwendigkeit der eigentlich medizinischen Professuren anerkannt wurde, schieden die Vertreter der Naturwissenschaften aus und gehören nunmehr meistens der philosophischen Fakultät an.

Die Stellung der ordentlichen, ausserordentlichen und Honorar-Professoren und die Verhältnisse der Privatdozenten sind im allgemeinen dieselben wie in den übrigen Fakultäten. Die Vertreter der praktischen Fächer erweitern jedoch meistens ihre Wirksamkeit über den Bereich der Universität hinaus, indem sie eine mehr oder weniger ausgedehnte Privatpraxis betreiben, wie andererseits auch nicht selten namhafte Aerzte unmittelbar aus der Praxis auf einen Lehrstuhl berufen werden.

Wie die anderen Fakultäten hat auch die medizinische das Recht, den akademischen Doktorgrad zu ertheilen. Jede Fakultät verlangt ihren Statuten gemäss von dem Doctoranden Erfüllung von Bedingungen in Bezug auf die Vorbildung und die Dauer des Universitätsstudiums. Die meisten Fakultäten fordern wenigstens von den Inländern das Zeugniss der Reife eines deutschen Gymnasiums

und ein vierjähriges (eine nur ein dreijähriges) akademisches Studium der Medizin. Viele Fakultäten verlangen ferner auch Vorlegung des Zeugnisses über die bestandene ärztliche Vorprüfung oder des Approbationsscheines. Allgemein wird die Einreichung einer selbstverfassten wissenschaftlichen Arbeit verlangt; nur vereinzelt kommt es noch vor, dass von dieser Bedingung abgesehen werden kann, wenn andere vollgültige litterarische Leistungen des Doktoranden vorliegen. Ebenso besteht jetzt fast allgemein die unbedingte Forderung der Drucklegung der von der Fakultät angenommenen Dissertation, ohne Zulassung einer Dispensirung. Alle Fakultäten verlangen, dass der Kandidat eine mündliche Prüfung bestehe; Promotionen in absentia finden, abgesehen von den Ehrenpromotionen, nicht statt, jedoch ist bei einigen Fakultäten ein abgekürztes Examen für diejenigen eingeführt, die die medizinische Staatsprüfung bestanden haben.

Die Erwerbung des medizinischen Doktorgrades ist für die Anstellungsfähigkeit der betreffenden Personen auf einigen Gebieten des Staatsdienstes erforderlich, so für die akademische Laufbahn, den Bibliothekdienst, die Anstellung als Assistent in den Kliniken und als Medizinalbeamter (Physikus u. s. w.). Dagegen ist die Erlangung der ärztlichen Approbation nicht mehr von der vorausgehenden Doctorpromotion abhängig. Von diesem Zugeständniss wird immer häufiger Gebrauch gemacht, so dass eine grosse Zahl von Aerzten ohne den Doktortitel vorhanden ist.

Wer als Privatdozent der Universität angehören will, muss sich habilitiren. Er hat zugleich mit der Meldung zur Habilitation die Fächer anzuzeigen, über welche er Vorlesungen zu halten beabsichtigt, muss den Doktorgrad und drei Jahre vor seiner Meldung die ärztliche Prüfung bestanden haben. Die Habilitation geschieht durch eine öffentliche Vorlesung in freiem Vortrage über ein Thema, welches von der Fakultät aufgegeben oder mit Zustimmung derselben gewählt wird, nachdem sich die Fakultät vorher über die Fähigkeit des Aspiranten unterrichtet hat. Im einzelnen zeigen die Bedingungen an den verschiedenen Universitäten manche Verschiedenheiten.

Nachdem das Medizinalwesen durch Jahrhunderte lange Entwickelung sich einen hervorragenden Platz unter den Aufgaben der Staatsverwaltung errungen hat, nachdem die Fürsorge für die Ge-

sundheit und das Leben der Bevölkerung zu vielfachen Versuchen geführt hat, wie ein gutes Heilpersonal zu schaffen sei, und nachdem erst in der neueren Zeit, in Preussen seit 1852, die Einheit in der Heilkunde als Prinzip der Ausbildung der Aerzte zur staatlichen Anerkennung durchgedrungen war, hat die Gesetzgebung des Deutschen Reiches seit 1869 Freiheit in der Ausübung der Heilkunde eingeführt. Aerztliche Kenntnisse nachzuweisen, ist nur verpflichtet, wer im Auftrage des Staates oder einer Gemeinde als Arzt fungiren soll. Im Uebrigen besteht nur die Beschränkung, dass eine Person ohne die staatliche Approbation (über die zur Erlangung derselben vorgeschriebene Prüfung s. den Anhang) sich nicht des Titels „Arzt" oder ähnlicher Bezeichnungen bedienen darf. Der Standpunkt, dass der Staat Kuren durch unbefugte Personen zu verhüten habe, ist demnach aufgegeben. (Vgl. Gewerbeordnung des Deutschen Reichs vom 21. Juni 1869 in der Redaktion vom 1. Juli 1883).

Trotzdem ist die Neigung des deutschen Volkes, sich fachmännisch ausgebildeter Aerzte zu bedienen, nicht verschwunden. Das Gegentheil scheint der Fall zu sein, wie der Andrang zum medizinischen Studium schliessen lässt. Während vor 20 Jahren 660 Personen die Approbation als Arzt im Deutschen Reiche erhalten haben, ist diese Zahl jetzt verdoppelt (vgl. Anhang: Uebersicht über die Ergebnisse der ärztlichen Prüfungen).

Während vor 20 Jahren 3321 deutsche Studenten der medizinischen Fakultäten = 23 Prozent sämmtlicher Studirenden vorhanden waren, sind im Wintersemester 1892/93 7680 = 30 Prozent aller Studirenden bei den medizinischen Fakultäten unserer 20 Universitäten inscribirt; damals entfielen auf 1 000 000 Einwohner 80, jetzt 163 Studenten der Medizin. Ausserdem studirten vor 20 Jahren 377, jetzt 460 Ausländer Medizin an unseren Universitäten. Ueber diese Verhältnisse und die Vertheilung auf die einzelnen 20 Universitäten des Deutschen Reichs für das Sommersemester 1892 und Wintersemester 1892/93 giebt die Uebersicht im Anhang Auskunft.

Für die Zulassung eines Deutschen zum Studium der Medizin ist die Beibringung des Reifezeugnisses eines deutschen Gymnasiums erforderlich. Das Staatsexamen kann erst nach einer Studienzeit von mindestens neun Semestern abgelegt werden. Im Uebrigen gelten

in Bezug auf Immatrikulation, Disciplin, Annahme der Vorlesungen, Abgangszeugnisse u. s. w. für die Mediziner dieselben Bestimmungen wie für die übrigen Studirenden.

Schliesslich dürfte es nicht ohne Interesse sein, über die Ausgaben, welche das Studium der Medizin verursacht, einige Mittheilungen zu machen. Eine feststehende Berechnung derselben kann nicht geliefert werden, weil es jedem Studirenden freisteht, nach seinem Belieben Vorlesungen zum Zweck seiner Ausbildung auszuwählen. Er ist nicht verpflichtet, bei einem bestimmten Universitätslehrer Vorlesungen anzunehmen, noch überhaupt eine bestimmte Art oder Anzahl von Vorlesungen zu hören.

Jedoch ist den Studirenden der medizinischen Fakultät durch Vorschriften über den Nachweis zur Befähigung als Arzt (vgl. Anhang: Aerztliche Prüfung) die Verpflichtung auferlegt worden, mindestens je zwei Semester hindurch an der chirurgischen, medizinischen und geburtshilflichen Klinik als Praktikant theilzunehmen, ein Semester als Praktikant die Klinik für Augenkrankheiten zu besuchen und einen praktischen Unterrichtskursus in der Impftechnik durchzumachen. Die übrigen zu seiner Ausbildung nothwendigen Kenntnisse kann er durch beliebig ausgewählte Vorlesungen erwerben. Indess lässt sich annähernd feststellen, wie viel Kosten die Ausbildung als Arzt verursacht, wenn der Berechnung folgende Angaben zu Grunde gelegt werden.

Zunächst ist vorauszuschicken, dass ausser den Honoraren für die Vorlesungen, welche zu den Einnahmen der Universitätslehrer gehören, eine Erhebung von Auditoriengeldern (5 M. für das Semester auf den preussischen Universitäten) stattfindet, die der Universitätskasse zufliessen. Ebenso wird ein Praktikanten-Beitrag für die Arbeiten in einzelnen Universitäts-Instituten in der Höhe von ca. 10 M. für das Semester zu Gunsten des sächlichen Ausgabefonds dieser Institute erhoben.

Der Honorarbetrag für jede Privatvorlesung wird von dem betreffenden Lehrer festgesetzt. Es haben sich jedoch für die Honorarbeträge bestimmte Grenzen herausgebildet, die von der Anzahl der wöchentlichen Vorlesungsstunden während des Semesters oder von besonderen Nebenumständen, z. B. Auslagen der Dozenten, Grösse der Universitätsstadt, bedingt werden. So beträgt das Honorar pro Semester

1. für die einfachen theoretischen Vorlesungen 20 M.;
2. für die Vorlesungen, mit welchen Übungen verbunden sind, z. B. über Physiologie 30 bezw. 40 M., über Anatomie 20 bezw. 40 M., je nachdem sie im Sommer- oder Wintersemester gehalten werden; über Materia medica 30 M., Toxicologie 25 M. u. s. w.;
3. für den Besuch der Kliniken 20 bis 50 M.;
4. für die praktischen Kurse (mikroskopische etc.) 40 M., für die chirurgischen Operationskurse 60 M., für Sezirübungen 80 M.;
5. für die praktischen Übungen in den chemischen, bakteriologischen und anderen Laboratorien 50 bis 100 M.

Zu diesen Ausgaben treten die Kosten für die Immatrikulation und Inscription (ca. 20 M., verschieden an den einzelnen Universitäten) hinzu, ferner Beiträge für den an jeder Universität bestehenden Unterstützungsverein der Studirenden in Krankheitsfällen (1 M. für das Semester), für Abschriften von Zeugnissen u. dgl., ferner für die Erlangung des Doktorats 340—445 M. (verschieden an den einzelnen Universitäten), für den Druck der Dissertation und des Diploms ca. 100 M., für die ärztliche Vorprüfung 36 M. und für die ärztliche Prüfung 206 M. Unter Berücksichtigung der genannten Ausgaben kann man die Kosten für das medizinische Studium auf 2000 M. und, rechnet man die persönlichen Unterhaltungskosten während der Dauer des Studiums (9 Semester) hinzu, auf 10000 M. veranschlagen.

Berlin. Albert Guttstadt.

I.

ANATOMIE.

Die Kürze der verfügbaren Zeit machte es dem Verfasser dieses Berichtes unmöglich in allen Punkten die erwünschte Vollständigkeit zu erreichen. Es wurde vorgezogen, da, wo nichts vollkommen Sicheres zu ermitteln war, zu schweigen. Die Ver-

dienste der an ausländischen Universitäten wirkenden Anatomen deutscher Abkunft mussten, da sich der Bericht auf die Hochschulen des deutschen Reiches zu beschränken hatte, übergangen werden, ebenso die Arbeiten derjenigen Forscher, welche keine akademische Stellung innehaben: so konnte das zu gebende Bild nur als ein lückenhaftes vorgelegt werden; immerhin wird es darthun, dass bis zum heutigen Tage die deutschen Universitäten an der Hebung der anatomischen Wissenschaften erfolgreich mitgearbeitet haben.

Die Förderung einer jeden Disciplin, insbesondere einer solchen, die, wie die Anatomie und Entwickelungsgeschichte, zu ihrer Pflege eigener Anstalten und technischer Hülfsmittel bedarf, hängt zum nicht geringen Theile von der Einrichtung und den Fortschritten dieser ab; zur Wissenschaft wird die betreffende Disciplin aber nur durch eine zielbewusste Methode der Forschung und durch die geistige Bearbeitung und Verwerthung der gefundenen Thatsachen von höheren, allgemein umfassenden Gesichtspunkten aus. Dabei können einzelne thatsächliche Funde auch an sich von der grössten Bedeutung sein, indem sie auf vieles bisher Unverstandene oder vereinzelt Dastehende helles Licht werfen oder zu einer grösseren Reihe neuer Entdeckungen führen.

Endlich kann die literarische Darstellung des gesammten Inhaltes der betreffenden Wissenschaft oder eines Theiles derselben in Bild und Wort in nicht geringem Grade fördernd wirken. Wir gliedern demgemäss unsern Bericht über die Verdienste der Universitäten des Deutschen Reiches um die anatomischen Disciplinen: beschreibende, topographische und allgemeine Anatomie und die Entwickelungsgeschichte, in

I. Förderung durch die Einrichtung guter anatomischer Anstalten,
II. Förderung durch Verbesserung und Erweiterung der technischen Hülfsmittel,
III. Förderung durch die Entdeckung belangreicher Thatsachen,
IV. Förderung durch methodische und wissenschaftliche Verwerthung des thatsächlichen Materials,
V. Literarische Förderung.

I.

Seit der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts haben wohl die grosse Mehrzahl der Universitäten Deutschlands gute, zum Theil

musterhaft eingerichtete anatomische Anstalten erhalten, während sie bekanntlich in älteren Zeiten nur sehr dürftige derartige Einrichtungen besassen, auf die der Name „Anstalt" kaum anwendbar erschien. Sie theilten aber damals dieses Geschick mit den ausserdeutschen Universitäten. Man darf wohl sagen, dass die deutschen Universitäten im Grossen und Ganzen mit den anatomischen Neubauten vorangegangen sind, und dass viele von ihnen in andern Ländern als Muster gedient haben. Doch soll nicht behauptet werden, dass nun nichts mehr zu wünschen übrig bleibe; einzelne anatomische Institute bedürfen noch des Neubaues (Breslau), andere einer Erweiterung und Umgestaltung sowie verbesserter Ausrüstung; bei vielen sind die jährlich zur Verfügung stehenden Mittel unzureichend.

In der nachfolgenden Tabelle sind angegeben: 1. die Daten der ersten Erbauung und bezw. der letzten Umbauten und Erweiterungsbauten, 2. Die Anzahl und Grösse der Hörsäle für die Vorlesungen, der Präparirsäle, der Demonstrationsräume und der Säle für die mikroskopisch-anatomischen Uebungskurse, 3. Die Zahl der Zuhörer, bezw. Praktikanten, welche an den Vorlesungen für beschreibende, topographische und allgemeine Anatomie (Gewebelehre), sowie an den Präparirübungen und mikroskopisch-anatomischen Uebungskursen Theil genommen haben, 4. Die Anzahl der Leichen, welche für die anatomischen Zwecke jährlich zur Verfügung stehen. Von fast sämmtlichen deutschen Universitäten hat der Verfasser auf seine Anfragen die erwünschte Auskunft erhalten und er verfehlt nicht, an dieser Stelle den betreffenden Herren Anstalts-Direktoren seinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Die Ziffern bezüglich der Frequenz der Vorlesungen und Uebungen und der Zahl der Leichen sind nach 5—10jährigem Durchschnitt der letzten Zeit angegeben und von dem Verfasser der leichteren Uebersichtlichkeit wegen auf die nächsten Fünfer oder Zehner abgerundet worden.

(Tabelle A s. Seite 190—191.)

Aus dieser tabellarischen Uebersicht ergiebt sich, dass die einzige Universität, deren anatomische Anstalt seit älterer Zeit (1814) keinen nennenswerthen Umbau oder Erweiterungsbau erlitten hat, Breslau ist. Die Marburger Anstalt wurde 1842 erbaut; ob ein Umbau oder Erweiterungsbau aus neuerer Zeit vorliegt, wurde

(Fortsetzung s. Seite 192.)

Tabelle A.

Universität	Jahr der I. Erbauung, Umbau, Leiter des Baues	Anzahl der Sitz- bezw. Arbeitsplätze im: Hörsaal	Curs-Saal	Praep.-Saal	Dem.-Saal	Zahl d. Hörer bzw. Praktikanten (5–10jähr. Durchschnitt): Descr. Anat.	Topogr. Anat.	Allg. Anat.	Mikr. Ueb.	Praep. Ueb.	Zahl der Leichen	Bemerkungen
1. **Berlin** . . . I. anat. Anstalt	1868 — Reichert 1885 (Umbau und Erweiterungsbau) — Waldeyer	I 400 II 80	100	I 150 II 100 III 100	100 (Der Curssaal dient als Dem.-S.)	350	90	300	180 in 2 Parallel-Cursen.	550	500	
2. **Berlin** . . . II. anat. Anstalt	1892 — O. Hertwig	300	100	—	—	90[1])	190[2])	300	100	30[3])	—	Die Vorlesungen über allgem. Anatomie und Entwickl.-Gesch. werden abwechselnd im I. u. II. Inst. gehalten. Leichen bezieht das II. Inst. nach Bedurfniss vom I.
3. **Bonn**	1874 — M. Schultze	200	—	200	—	125	40	125	I f. Anfänger 80 II f. Geübt. 50	125	120	
4. **Breslau** . . .	1814	I 190 II 60	—	100	—	100	40	—	—	170	200	Die allgem. Anat. wird im physiol. Inst. gelesen; dort werden auch die mikroskop. Uebungen gehalten.
5. **Erlangen** .	1863 (Umbau in Vorbereitung) — J. v. Gerlach, L. Gerlach	I 80 II 45	—	90	—	65	45	50	I f. Anfänger 50 II f. Geübt. 40	95	90	40 Leichen entfallen hiervon auf das Sommersemester.
6. **Freiburg** . in Baden	1867 — A. Ecker 1887 — Wiedersheim (Umb. u. Erw.-Bau)	I 200 II 70	—	I + II 160	—	115	45	35	65	135	75	
7. **Giessen** . .	1851 Bischoff	60	—	80	—	35	25	20	20	45	50	
8. **Göttingen** .	1828 Langenbeck 1873 Henle (Umb. u. Erw.-Bau) 1886 Merkel desgl.	150	—	I + II 1[illegible]0		60	40	75	80	105	125	

9. **Greifswald**	1855 S. Schultze 1868 Budge (Um- u. Erw.-Bau).	100	—	I + II 180	—	85	85	75	70	160	100	
10. **Halle a. S.**	1880 — Welcker	I 120 II 40	40	120	—	65	—	50	50	100	65	Topogr. Anat. wurde als besond. Vorlesung wegen Leichenmangel nicht gelesen.
11. **Jena**	alt. Klostergebäude; 1891 letzter Umbau — Fürbringer	90	—	I + II 130	—	55	20	35	40	95	120	
12. **Kiel**	1879 (Flem- 1885 (Erw.-B.) ming	60	40	I + II 70	—	75	40	65	70	80	40	
13. **Königsberg**	1853 — Rathke 1888 — Stieda (Umbau)	100	—	I + II 100	—	50	80	30	50	100	150	
14. **Leipzig** . .	1875 — His	I 250 II = 66 □ Met.	—	I + II 300	I von 26 Met. Länge.	240	130	160	120	325	250	
15. **Marburg** . .	1842 — L. Fick (?)	120	—	I — IV 200	—	125	95	75	170 2 Parallel-Curse	155	65	
16. **München** . .	1820 1884 — v. Kupfer u. Rüdinger (Umb.)	240	—	I + II 280	—	200	120	130	120	200	240	
17. **Rostock** . .	1878 — Merkel	40	—	45	—	25	35	25	25	40	30	
18. **Strassburg**	1877 — Waldeyer	100	60	I + II 100	—	70	50	70	50	95	370	70 Leichen zu voller Verfügung, 300 zu beschränkter Verfügung.
19. **Tübingen** .	1835 — Rapp 1882 — Henke	100	—	100	—	?	?	?	60	100	170	
20. **Würzburg**.	1882 — v. Kölliker	I 170 II 70 III 80 IV 80	130	I + II 260	mit dem Audit. I verbunden.	135	60	135	165	300	350	Die allgemeine Anatomie wird zusammen mit der descriptiven gelesen.

[1]) Vergleich. Anat. — [2]) Entwickelungs-Gesch. — [3]) Entwickelungsgeschichtl. Uebungen.

mir nicht bekannt. München's Institut, 1820 bereits erbaut, wurde mehreremale umgebaut, zuletzt 1884. Die älteste Anstalt dürfte die Jenenser sein, welche in einem alten Klostergebäude untergebracht ist; doch sind wiederholt, zuletzt 1891, Umbauten und Erweiterungsbauten vorgenommen worden. Das jüngste anatomische Institut ist das II. Berliner, welches im October 1892 in Betrieb genommen wurde. Dasselbe dient wesentlich dem Unterrichte in der allgemeinen Anatomie, vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte und werden in ihm mikroskopisch-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Uebungen abgehalten. Es ist in unmittelbarer Nähe der I. anatomischen Anstalt erbaut, so dass beide Institute einen gemeinsamen Hof haben.

Weitaus die meisten der deutschen anatomischen Anstalten sind im Laufe der letzten 25 Jahre neu erbaut oder doch umgebaut worden und haben die nöthigen zeitgemässen Einrichtungen erhalten. Nach des Verfassers aus eigener Anschauung geschöpfter Kenntniss dürften als die z. Z. besteingerichteten deutschen anatomischen Anstalten die von Bonn, Leipzig, Strassburg und Würzburg zu bezeichnen sein, denen man Berlin anreihen kann, wenn man die beiden dortigen anatomischen Anstalten zusammennimmt.

Aus der Tabelle ist ferner ersichtlich, dass an sämmtlichen deutschen anatomischen Anstalten gelehrt wird: beschreibende (systematische) Anatomie, allgemeine Anatomie (Gewebelehre), und topographische Anatomie.[1]) Man darf für die weitaus meisten Anstalten auch die Entwicklungsgeschichte und vergleichende Anatomie hinzunehmen; in der Tabelle musste der Hinweis auf diese beiden so wichtigen Fächer unterbleiben, weil dem Verfasser anfangs nur der Bericht über die erstgenannten drei Disciplinen zugewiesen war; die Entwicklungsgeschichte übernahm er erst später, und konnte daher keine Erkundigungen mehr einziehen. Ueber die vergleichende Anatomie und über die physische Anthropologie, welche auch an manchen anatomischen Instituten ihre Stätte findet, wird von anderer Seite berichtet werden.

Ausser diesen regelmässigen, umfassenden Vorlesungen werden nun eine Menge Specialgebiete der sämmtlichen anatomischen Disciplinen (mit Einschluss der Entwicklungsgeschichte) an den

---

1) Vgl. hierzu die Bemerkung in Tabelle A. bei Halle a/S.

Deutschen Universitäten gelehrt, theils von den ordentlichen und ausserordentlichen Professoren der Anatomie, theils von Privatdocenten und von den Prosectoren und Assistenten der betreffenden Anstalten, so dass der theoretische Unterricht in diesen Dingen als ein sehr vollständiger und umfassender bezeichnet werden darf, um so mehr, als auch, namentlich an den grösseren Universitäten, viele Docenten für die Specialfächer (Ophthalmologen, Neurologen und Psychiatriker, Otologen, Rhinologen, Laryngologen, Dermatologen u. A.) Vorlesungen über die Anatomie der sie beschäftigenden Organe zu halten pflegen; auch an einzelnen physiologischen Anstalten (z. B. in Berlin und Breslau) werden noch anatomische Vorlesungen und Uebungen gehalten, s. w. u.

Nicht minder umfassend ist der praktische Unterricht in der Anatomie. In das Wintersemester fallen die Präparirübungen, unter denen auch speciell topographische an einigen Universitäten sich finden, in das Sommersemester die mikroskopisch-anatomischen Uebungen, denen von jeher an den Deutschen Universitäten eine ganz besondere Beachtung zu Theil geworden ist. Deutschland dürfte mit der Einrichtung dieser letztgenannten Uebungen (als regelmässiger Kurse für Studirende) allen anderen Ländern vorangegangen sein, und zwar seit etwa 40—50 Jahren. Der Verfasser war bei der knapp bemessenen Zeit nicht in der Lage mit Sicherheit ermitteln zu können, von wem und an welcher Universität solche Kurse zuerst gegeben wurden. Es ist nicht leicht, solchen Dingen auf die Spur zu kommen.

Nach freundlichst gewährter brieflicher Mittheilung hat v. Kölliker bereits im Sommersemester 1848, unmittelbar nach seiner Berufung, in Würzburg mikroskopisch-anatomische Uebungskurse in der jetzt üblichen Weise abgehalten und von da ab regelmässig fortgesetzt. Es dürfte allgemein interessiren bezüglich der Frequenz dieser Kurse zu erfahren, dass im Sommer 1848 acht, im Winter 1848/49 sieben, 1849/50 13, 1850/51 36, 1851/52 37 Theilnehmer waren. Vor Kölliker's Berufung hatten Rinecker und Schenk im Winter 1844 angekündigt: „Mikroskopische Untersuchungen über thierische und pflanzliche Gewebe verbunden mit Selbstübungen der Studirenden" und später Schenk dieselben Uebungen bis zu Kölliker's Eintritt, von wo ab in Schenk's Kolleg die thierischen Gewebe wegblieben.

Die Tabelle erweist, dass die mikroskopischen Uebungskurse an fast allen deutschen Universitäten in den anatomischen Instituten gegeben werden; mehrfach betheiligen sich aber auch die physiologischen und pathologischen Anstalten daran; so werden sie in Breslau allein in der physiologischen Anstalt abgehalten. Auch in andern, theils privaten theils Universitätsräumen, werden derartige Kurse von Privatdocenten und ausserordentlichen Professoren geleitet.

Neuerdings sind im II. Berliner anatomischen Institute auch entwicklungsgeschichtliche Uebungskurse für Studirende eingerichtet worden, wie vordem bereits im physiologischen Institute zu Kiel durch Hensen und im anatomischen Institute zu Breslau durch Born.

Die meisten anatomischen Anstalten sind für diese Uebungen in befriedigender Weise mit Mikroskopen ausgerüstet, welche den Studirenden zur Verfügung stehen. Es haben:

Berlin I. anat. Anstalt	90	Mikroskope
„ II. „ „	70	„
Bonn	120	„
Breslau	10	„
Erlangen	34	„
Freiburg	46	„
Giessen	30	„
Göttingen	53	„
Greifswald	40	„
Halle a S.	70	„
Jena	43	„
Kiel	35	„
und mehrere ältere Instrumente.		
Königsberg	55	„
Leipzig	100	„
Marburg	70	„
München	60	„
Rostock	24	„
und 8 Demonstr. Mikroskope.		
Strassburg	45	„
Tübingen	30	„
Würzburg	130	„

Bei grösserer Zahl der Theilnehmer und beschränkterer Zahl der Mikroskope werden Doppelkurse abgehalten; bei einigen Univer-

sitäten sind besondere Kurse für Anfänger und Geübtere eingerichtet, z. B. in Bonn.

Die mikroskopischen Uebungskurse werden verschieden gehandhabt. An einigen Anstalten werden den Studirenden meist die schon vorher von Assistenten oder geübten Dienern angefertigten Schnitte geliefert, an anderen müssen die Ersteren sämmtliche Präparate, auch die Schnitte, selbst herrichten. Im I. Berliner anatomischen Institute erhält jeder Praktikant seinen Arbeitstisch für sich, an welchem er — die Kurse werden im Sommersemester gehalten — 4—6 Stunden wöchentlich unter Anleitung arbeitet, den er aber auch ausserdem täglich in der Zeit von 9 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends zu eigener freier Arbeit benutzen kann; Präparaten-Material und Mikroskope, sowie die gebräuchlichsten Reagentien werden ihm hierzu bereit gestellt.

Für die Präparir-Uebungen stehen an den meisten Universitäten 5—6 Stunden und mehr täglich zur Verfügung; in Berlin 8, was bei der grossen Zahl der Praktikanten nothwendig war.

Aus der Tabelle I ergiebt sich weiterhin, dass an den meisten Universitäten die Zahl der verfügbaren Leichen eine ausreichende ist, indem fast überall auf je zwei Studirende eine Leiche entfällt; allerdings hat sich seit einigen Jahrzehnten dies günstige Verhältniss durch das in unsern Krankenhäusern überhand nehmende Obduciren und Abhalten von Operations-Uebungen verschlechtert, indem die angegebenen Zahlen wohl nicht überall auf ungeöffnete Leichen zu beziehen sein dürften; in Berlin wenigstens sind von den 500 gezählten Leichen die Hälfte obducirte. Dies hat zur Folge, dass die splanchnologischen Präparate und die Situspräparate der Körperhöhlen nicht allerorten in wünschenswerther Zahl zu Gebote stehen. Ausgeglichen wird dieser Uebelstand einigermassen dadurch, dass zwei Präparirsemester üblich und auch wohl nothwendig sind. Besonders günstig finden wir Würzburg, Breslau, Königsberg und München bedacht. Soweit die persönlichen Erfahrungen des Verfassers reichen, stehen im Durchschnitt indessen die deutschen anatomischen Anstalten manchen andern ausländischen gegenüber günstig da.

Endlich entnehmen wir aus Tabelle I, dass auch die Raumverhältnisse der Auditorien, Präparir- und Kurssäle fast durchweg ausreichende sind — man vergleiche die Zahlen der verfügbaren

Plätze mit denen der Hörer und Praktikanten. Wenn in Berlin ein Missverhältniss zu bestehen scheint, so ist dasselbe thatsächlich nicht so gross, denn die meisten Praktikanten arbeiten höchstens 4 Stunden des Tages, und da in Berlin 8 Stunden gearbeitet werden kann, so wird damit der erforderliche Ausgleich herbeigeführt; hierzu kommt, dass nicht gleichzeitig sämmtliche Praktikanten stets ein Präparat erhalten können — weil nicht so viel Leichen zur selben Zeit verfügbar sind.

Einer wichtigen, vornehmlich in Deutschland gepflegten Einrichtung ist an dieser Stelle zu gedenken: wir meinen die Ausstattung der anatomischen Anstalten mit besondern Arbeitszimmern und Arbeitsplätzen für Geübtere, welche selbständige, vielfach zu Veröffentlichungen führende Untersuchungen umfangreicherer Art anstellen. Wir dürfen mit Genugthuung hervorheben, dass an den weitaus meisten Anatomien mehrere Zimmer oder doch mehrere Plätze für derartige Untersuchungen zur Verfügung stehen, wie die mir gewordene Auskunft ergiebt, und — was die Hauptsache ist — dass sie auch reichlich benutzt werden, nicht nur von Inländern, sondern auch von Ausländern der ganzen Kulturwelt. Der Verfasser glaubt nicht zu viel zu behaupten, wenn er sagt, dass Deutschland in dieser Hinsicht andern Ländern bis jetzt wenigstens noch voransteht. Ein Blick in unsere und ausländische Fachzeitschriften und in die zahlreichen Institutspublikationen thut dies zur Genüge dar; ja, es giebt sogar eine namhafte Zahl von Docenten der anatomischen Disciplinen im Auslande, welche längere oder kürzere Zeit in einem oder dem andern deutschen anatomischen Institute sich aufgehalten haben, sei es zu eigener Arbeit oder zur Kenntnissnahme der diesseitigen Einrichtungen, insbesondere in den Gebieten der allgemeinen und mikroskopischen Anatomie, der Entwicklungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie; aber auch die topographische und beschreibende Anatomie weist eine stattliche Reihe tüchtiger Arbeiten auf, welche von Ausländern wie Inländern in unsern anatomischen Instituten ausgeführt worden sind.

Zur Ermöglichung solcher reiferer Arbeiten sind denn nun unsere Anstalten fast alle mit den neueren Einrichtungen besonderer Art versehen, welche bekunden, dass wir überall im Fortschreiten begriffen sind und die Ergebnisse der physikalischen, chemischen und technischen Forschungen, soweit sie unserer Arbeit förderlich

sein können, zur Verwerthung bringen. In der Tabelle B giebt der Verfasser hierüber einige Nachweise. Es ergibt sich aus derselben, dass die meisten Anstalten mit Bibliothek, ausreichenden Sammlungen von deskriptiv-anatomischen, topographischen, vergleichend anatomischen, entwicklungsgeschichtlichen, anthropologischen und mikroskopischen Präparaten, mit allerlei technischen Hülfsapparaten, wie photographischen und Modellir-Werkstätten, z. Th. auch mit chemischen Laboratorien versehen sind. In diese Tabelle sind auch, da es dem Verfasser von Interesse erschien, dies grade im vorliegenden Berichte zu geben, die Mittheilungen der betreffenden Herren Instituts-Vorstände über besonders werthvolle Präparate und über die Art der Konservirung der Leichen aufgenommen worden.

(Tabelle B s. Seite 198–204.)

II.

Alle Naturwissenschaften, sowohl die biologischen, wie die physiko-chemischen, hängen in ihrem Fortschreiten wesentlich von der Verbesserung der üblichen, und von der Auffindung neuer vortheilhafter Untersuchungsverfahren und Untersuchungs-Methoden ab. Jeder Fortschritt in der Technik fördert die Wissenschaft.

Die Deutschen Universitäten haben ihren reichen Antheil an dieser Förderung. Zwar ist uns das anatomische Präparir-Instrumentarium schon aus grauer Vorzeit in allen seinen wesentlichen Dingen überliefert worden und dürfte Deutschland in dessen Vervollkommnung, welche immer doch nur im Anschlusse an die Universitäts-Anstalten geschah, nicht mehr als andere Länder geleistet haben; immerhin sei der Firma Katsch in München hier gedacht, welche in neuerer Zeit nach des Verfassers eigener Erfahrung vorzügliche Instrumente liefert. — E. H. Weber (Leipzig) verbesserte die Shaw'sche kaltflüssige Injectionsmasse; die von Pansch (Kiel) 1878 empfohlene Kleisterinjection hat sich manche Freunde erworben.

Metall-Corrosionen sind zwar seit langer Zeit (Bidloo) geübt worden: das so sehr hierfür geeignete leichtflüssige Rose'sche und Wood'sche Metall wurde indessen, wie es scheint, zuerst in Deutschland hierfür verwendet (1862 vom Verfasser für Gelenkhöhlen-Ausgüsse, später im I. Berliner anatomischen Institute und

(Fortsetzung s. Seite 205.)

Tabelle B.

Universität	Bibliothek (Nummern)	Sammlung (Nummern)	Besonders werthvolle Präparate	Besondere Einrichtungen	Leichen-Conservirung
1. **Berlin I.**	3000	descr. und topogr. 3000, entw. 300, vgl. anat. 500, histol. 2000. Museums-Schränke nach dem Muster der Halle'schen.	1200 Rassenschädel, Metallcorrosionen, Gefrierdurchschnitte, insbesondere für die Lage der Beckenorgane, Augendurchschnitte, 40 Anthropoidengehirne. Fr. Schlemm's berühmter Arterienkopf, eine Anzahl Präparate des älteren Lieberkühn, Sömmerring's, Johannes Müller's, Henle's.	Photograph. Werkstatt, kleinere Aquarien und Terrarien, elektrischer Projections-Apparat nach Stricker (Wien), elektrische Beleuchtung der Hör- und Präparirsäle.	Kochsalz, Carbol — Alkohol — Glycerin, Wickersheimer'sche Flüssigkeit, Injection der Gefässe mit kaltflüssiger Leinöl-Mennige-Masse.
2. **Berlin II.**	70	vergl. anat. Samml. 1070, entwickl. gesch. 200, histol. embryol. 1100.	—	Aquarien u. Thierställe, Elektrischer Projections-Apparat nach Abbe, Photographische Einrichtung, Elektrische Beleuchtung des Hörsaals.	—
3. **Bonn.**	1500	descr. 8000, entw. 500, histol. 10000.	363 Rassenschädel, darunter Makrocephalen v. Kertsch grosse Skeletsammlung, 52 Corrosions-Präparate von Hyrtl und Friedlowski, Sammlung einheimischer Fische, zahlreiche Präparate zur Anatomie der Fische.	Grosses Aquarium, Fischbrutanstalt, Terrarien, Mechanische Werkstatt.	Carbol — Glycerin — Alkohol.

4. **Breslau.**	800	?	**Missbildungen** (Otto'sche **Sammlung**), **grosse Anzahl** v. Injections-**Präparaten**, meist von Barkow, Selechier-Wirbelsäulen (Hasse).	-	**Sublimat und** Glycerin.
5. **Erlangen.**	500	1700 Nummern	Fleischmann's Sammlung von Missbildungen, grosse Sammlung transparenter Schnitte für Projections-Demonstration (J. v. Gerlach), Experimentell hervorgerufene Missbildungen von Hühner-Embryonen (L. Gerlach).	2 Projections-Apparate, Photographischer Apparat.	Carbol — Glycerin — Alkohol.
6. **Freiburg.**	Die wichtigsten Zeitschriften u. eine grosse Anzahl Separatabdrücke (Geschenk des Anstalts-Directors Wiedersheim).	Anat. 1500 u. eine grosse Anzahl embryolog. Präparate.	Kobelt's Präparate der Genitalien. A. Ecker's Präparate vom Gehirn und von elektrischen Fischen. Ecker's Rassenschädel-Sammlung. Präparate von Ceratodus u. Heptanchus. Embryonale Präparate von Salamandrina perspicill., von Krokodilinen und Ascalaboten.	600 Wandtafeln, Photogr. Apparat, Aquarium. Terrarium.	Carbol — Glycerin. Kochsalz (Muskelleichen), Injection mit Teichmannscher Masse.

Tabelle B.

Fortsetzung.

Universität	Bibliothek (Nummern)	Sammlung (Nummern)	Besonders werthvolle Präparate	Besondere Einrichtungen	Leichen-Conservirung
7. **Giessen.**	—	etwa 1200. Die reiche vergleichend anat. und embryol. Samml. wurde vor Jahren an das zool. Inst. abgegeben.	200 Rassenschädel (aus Sömmerrings und Sandifort's Sammlung). Viele Schädel hochbetagter Personen (mehrere hundertjährige). Quecksilberinjectionen von Lymphgefässen. 20 Präparate menschl. Ovula aus der 3. bis 6. Woche. Neger-Embryonen und zahlreiche ältere Fötus einheimischer Abkunft.	—	Glycerin, Alkohol-Carbol u. Wickersheimer'sche Flüssigkeit.
8. **Göttingen.**	Hauptsächlich Handbücher u. Atlanten.	4000, darunter eine grössere Anzahl historisch-interessanter Präparate.	Blumenbach'sche Schädelsammlung (700 Nummern). Original-Präparate zu Langenbeck's Atlas, zu Henle's systematischer u. zu Merkel's topograph. Anatomie. **Kleinhirn- und Harnröhren-Präparate von Benedict Stilling. Original-Präparate zu Förster's Werk über die Missbildungen. Faesebeck's Nervenpräparate.**	Photographischer Apparat, Projections-Apparat, Aquarium.	Glycerin-Carbol für Muskelleichen, Alkohol für Gefäss- und Nerven-Präparate.

9. **Greifswald.**	2500	1730	Die ausgezeichneten Hirnnervenpräparate v. Ferd. Sommer, z. Anstalts-Director (persönliche Angabe des Verfassers dieses Berichtes).		Carbol-Alkohol. Wickersheimer'sche Flüssigkeit.
10. **Jena.**	60: die Privatbibliothek des Directors steht zur Verfügung.	descr. . . . . 2108 vgl. anat. . 2740 embryol. . . 280	Die Original-Präparate Gegenbaur's zu dessen Jenenser Publicationen.	Photogr. Apparat. Aquarium.	Carbol – Glycerin – Alkohol und Alkohol allein: viele Leichen werden frisch präparirt.
11. **Halle a. S.**	180	1057 Schädel und Skelete; descript. sonstige Präparate 1. feuchte = 1374 2. trockne = 1438 vergl. anat. 1. feuchte = 1482 2. trockne = 1903 Eisen-Glasschränke nach Welcker's Angabe; Schieferkisten.	Eine grössere Anzahl von Gehirnschnitten und sonstigen Hirn-Präparaten, von Präparaten des Darmkanals und der Genitalien; trockne Muskel-, Bänder- und Gelenk-Präparate; Präparate von den Sinnesorganen; Rassen-Schädel und Rassen-Skelete. Seltene Missbildungen (Meckel'sche Sammlung).	Photogr. Anstalt. Modellirwerkstatt. Aquarium.	Muskelleichen frisch, Gefässleichen mit Wachsmassen injicirt nach vorheriger Injection mit Glycerin-Alkohol, sodann Einlegen in Alkohol.
12. **Kiel.**	200	3100 descr. 3000 mikr. einschliessl. der Privatsammlung des Directors u. des Prosectors. (Die Hallenser Schränke.)	Eine grössere Anzahl von Hirn-Präparaten. Besonders zweckmässig aufgestellte osteologische Präparate. Flemmings Präparate zur Zellenlehre.	Photogr. Anstalt. Aquarium.	Carbol-Alkohol. Chromsäure-Injection. 50%–96% Alkohol z. Aufbewahrung, Gefäss-Injection mit kaltflüssiger Teichmann'scher Masse.

Tabelle B.

Fortsetzung.

Universität	Bibliothek (Nummern)	Sammlung (Nummern)	Besonders werthvolle Präparate	Besondere Einrichtungen	Leichen-Conservirung
13. **Königsberg**.	2100 (46 Zeitschriften)	3500	Eine grosse Zahl von Gefrier-Schnitten nach allen drei Hauptebenen. Schlundpräparate. Glycerin-Präparate der Bänder und Gelenke (Stieda's Verfahren, Arch. für Anat. und Physiol. 1885). 100 knöcherne Ohrpräparate. Eine grosse Anzahl menschl. und thierischer Missbildungen. 15 Reihen Ziegler'scher Wachsmodelle. Trockene Firniss-Präparate vom Gehirn (Stieda's Verfahren, Anatom. Anzeiger 1891).	—	Glycerin bis 3 Th. Alkohol 96% bis 2. Concentr. Lösung der officinellen Carbolsäure = 1 Th.
14. **Leipzig**.	Kupferwerke und Zeitschriften.	3200	Braune's Gefrier-Durchschnitte. His' Gipsabgüsse (zu beziehen von Fr. Steger, Leipzig, Thalstrasse 26). His-Ziegler's Wachsmodelle von Embryonen.	Photogr. Anstalt. Project.-App. Grosser Mikrophotographischer App. (beschrieben von His, Leipzig 1892 Vogel), Chemisches Labor. Modellir-Werkstatt.	Glycerin — Carbol — Alkohol. Gefäss- und Nervenpräparate mit Alkohol, in Zinkkästen aufbewahrt.

15. **München.**	1500	3550 descr. 500 vgl. anat. 856 Schädel. 53 Skelete. 22 Thierskelete Glasschränke n. dem Hallenser Princip.	547 Gefrierschnitte. 83 Regionen Präparate. Nachbildung eines in Schnitte zerlegten Rumpfes. 128 Rassen-Gehirne, 35 Fötus-Gehirne. 72 Präp. vom Sehorgan, 152 Präp. vom Gehörorgan. 167 Original Präparate zu Rüdingers Atlas vom periph. Nervensystem. Zahlreiche Corrosions-Präp.	—	Glycerin 70. Carbol 17,5. Alkohol 12,5. (Rüdinger.)
16. **Marburg.**	1500	Zahl nicht angegeben.	Bedeutende Schädelsammlung. Die Claudius'schen Gehörpräparate. Zumstein's Corrosions-Präp. v Lungen, Nieren, Leber etc. Schöne Hirnnerven-Präp. Grosse Sammlung mikr. embryolog. Präp.	—	Vorzugsweise Alkohol.
17. **Rostock.**	300	1500	Metall-Ausguss-Präparate vom Gehörorgan und von Knochen-Markräumen (v. Brunn). Herz eines Erwachsenen mit Vena cava superior sinistra.	—	Schiefferdecker's Lösung: Kochsalz, Salpeter, Kreosot } in Wasser bis zur Benutzung in Eis. Alkohol für Gefässleichen.

Tabelle B.

Fortsetzung.

Universität	Bibliothek (Nummern)	Sammlung (Nummern)	Besonders werthvolle Präparate	Besondere Einrichtungen	Leichen-Conservirung
18. **Strassburg.**	1000, darunter 587 Bände von 52 Zeitschr.	3000	Varietäten des menschlichen Handskelets (83) und Fussskelets 73 (Pfitzner). 200 altägyptische Schädel. Zahlreiche Präparate für das Wachsthum des Schädels und der Extremitäten.	Photogr. App. Aquarium. Fischzucht-Anstalt.	Acid. carbol. cr. 1000 Spir. vin. rect. 1000 Glycer. depur. 4000 Aufbewahrung in verdünntem Alkoh.
19. **Würzburg.**	Zeitschriften und Jahresberichte; die Bibliothek des Directors steht zur Verfügung.	deser. 2300; ausserdem eine sehr grosse Anzahl embryologischer und mikroskop. Präparate.	Heine'sche Sammlung von Knochen-Neubildungen. Kölliker's Knochen-Krapp-Präparate. Kölliker's Sammlung von Embryonen-Gehirnen. Rassenschädel und Rassenskelete (4 Japaner-Skelete, 2 Flat-heads). Kölliker's Sammlung von Hirn-Rückenmarks-Präparaten nach Weigert's und Golgi's Verfahren. Menschliche und thierische Embryonen-Präparate von Kölliker u. O. Schultze. Eine Reihe v. mikrotomirten Totalschnitten durchs Gehirn (O. Schultze). Entwicklungs-Präparate vom Axolotl (Kölliker, E. Fick).	Aquarium. Terrarium. Grosses Mikrotom nach O. Schultze zur Anfertigung von Totalschnitten durch das Gehirn Erwachsener; zu beziehen für 162 Doll. v. Schanze in Leipzig.	Alkohol für injicirte Gefässleichen. Muskelleichen werden mit 3% — 5% Carbolsäure behandelt.

Von **Tubingen** und **Heidelberg** waren über die vorstehenden Punkte keine Nachrichten eingelaufen.

im Zoologischen Museum daselbst zu Ausgüssen von Lungen- und von Nierengefässen, sowie von Arterien (Kopf und Gehirn). Für Gehörorgan-Ausgüsse, die neuerdings in grosser Vollendung von Eichler (Leipzig) und Siebenmann (Basel), sowie im II. Berliner anatomischen Institute hergestellt wurden, hat es wohl zuerst v. Brunn (Rostock 1886) verwendet, der auch zuerst ganze Extremitätenknochen damit füllte zum Studium der Markräume. Von Ausgüssen mit anderm Material erwähne ich die Hirnventrikel-Ausgüsse von Welcker (Halle a. S.).

Teichmann (Krakau), früher Prosektor in Göttingen, erwähnt (Anatom. Anzeiger 1887), dass wahrscheinlich Warenhorst, Assistent am gynäkologischen Institute in Göttingen, 1855 das Macerations-Verfahren mit Kalilauge zuerst geübt habe; neuerdings ist dasselbe von Partsch (Breslau) und Zander (Königsberg) verbessert und methodisch verwendet worden; dem vortrefflichen Teichmann'schen Verfahren redete Pfitzner (Strassburg 1889) sehr das Wort und verwendete es in sehr ausgebildeter Weise für seine Untersuchungen über die Extremitätenskelete.

Für Konservirung von Leichen hat das Rüdinger'sche Gemisch (100 Glycerin, 15—17 Carbolsäure, 11 Alkohol) vielfach Verwendung gefunden; Stieda (Königsberg 1885) spricht für viele Fälle dem reinen Glycerin Vorzüge zu. Die Wickersheimer'sche Flüssigkeit (Zool. Anzeiger 1879 und „Berlin, 1892") darf hier nicht übergangen werden.

Ein sehr genaues Verfahren zur Aufstellung von Skelettheilen in natürlicher Lage bildete H. Virchow (Berlin 1886) aus; von anderen Präparationsweisen seien der Trockenpräparate von Semper (Würzburg, 1881), der Gehirntrockenpräparate von Schwalbe (Strassburg) und Stieda (Königsberg) und der Transparentpräparate des Gehörorgans von Katz (II. anat. Institut zu Berlin 1892) gedacht. Von Untersuchungsweisen muss ganz besonders die von W. Braune und Fischer (Leipzig) ersonnene Methode zur Bestimmung der Gelenkbewegungen hervorgehoben werden.

Bedeutendes wurde in Deutschland in neuerer Zeit in der Herstellung von Modellen geleistet: ich nenne die Höhlen- und Muskelabgüsse von Rauber (damals, 1873 und 1875, in Leipzig, jetzt in Dorpat) und die unübertroffenen von His (Leipzig) veranlassten

und hergerichteteten, von Steger (Leipzig) ausgeführten Modelle des Situs viscerum und die auf A. Eckers Anregung entstandenen Ziegler'schen Wachsmodelle (Freiburg i. B.). Endlich müssen als eine hochverdienstvolle Leistung die von H. Welcker (Halle a. S.) 1872 hergestellten Blutkörperchen-Modelle hier angeführt werden. — Der von R. Virchow ausgebildeten pathologisch-anatomischen Sektions-Technik ist manches, z. B. die Behandlung des Herzens, auch für die normale präparirende Anatomie entnommen worden.

Früh wurde schon beim Unterrichte die Bildentwerfung geübt; zuerst wohl mittelst des Scioptikon von Romain Talbot (Berlin) in Erlangen durch J. v. Gerlach und in Leipzig durch His. — Ich schliesse hieran die Erwähnung der zahlreichen Messungsapparate zu anthropometrischen Zwecken, z. B. die von R. Virchow (Berlin), Rieger (Würzburg 1886) und J. Ranke (München) u. A.

Reichlicher sind die Beiträge für die mikroskopisch-anatomische Technik. Ich zähle hier nicht die weltbekannten Mikroskop-Firmen Deutschlands auf, weil sie ja doch in manchen Beziehungen unabhängig von den Universitäten arbeiten; doch müssen, als mit der Universität enger verbunden, die Firma Karl Zeiss in Jena und alle aus ihr in letzterer Zeit, namentlich durch die Bemühungen Abbe's, hervorgegangenen Verbesserungen auf diesem Gebiete genannt werden, insbesondere der Abbe'sche Beleuchtungsapparat, die Irisblende, die Apochromaten und Compensations-Oculare. Hieran reiht sich naturgemäss eine Reihe der wichtigsten theoretischen Betrachtungen über das Mikroskop und das mikroskopische Sehen von Listing (Göttingen 1869), v. Helmholtz (Berlin 1873), Abbe (Jena, seit 1870) und Altmann (Leipzig 1880.)

Vergessen wir nicht, dass das erste Mikrotom von Oschatz, dem damaligen Assistenten Purkinje's in Breslau erfunden ist. Ihm folgten nach langer Pause W. Krause (Göttingen), Hensen (Kiel), Schiefferdecker (Göttingen 1886), G. Fritsch (Berlin 1874), Spengel (Göttingen) und zahlreiche Andere mit mehr oder weniger einschneidenden Verbesserungen.

Von besonderen Untersuchungsmethoden, welche bleibenden Werth gehabt haben, steht ohne Frage obenan die methodische

Einführung der Färbung durch J. v. Gerlach[1]) (Erlangen 1858). Gerlach verwendete das Carmin; in allen Ländern hat er zahlreiche Nachfolger gehabt; Deutschlands Universitäten sind in der Einführung neuer praktisch bewährter Farbstoffe, sowie in der Ausbildung des Verfahrens nicht zurückgeblieben, ja sie haben uns die besten und bewährtesten Farbstoffe geliefert — nach dem Carmin das Haematoxylin von Böhmer (München 1865) — 1863 wurden bereits vom Verfasser das Blauholz-Extract und Anilinfarben verwendet — das Eosin (E. Fischer, Strassburg 1875), das Methylenblau und die Färbung in Vivo durch Ehrlich (Berlin 1875 und 1886); letzteres Verfahren muss als einer der bedeutendsten Fortschritte der mikroskopisch-anatomischen Technik bezeichnet werden. Auch die durch Grenacher (Halle a/S. 1879) eingeführten Carminmodificationen (Borax-Carmin und Alauncarmin), sowie das von Flemming (Kiel) verbesserte Hermann'sche Kernfärbungsverfahren sollten hier nicht übergangen werden. Eine gute Zusammenstellung alles hierher gehörigen lieferte H. Gierke (Breslau) in der Behrens'schen Zeitschrift f. Mikroskopie, I, 1884.

Von übrigen bahnbrechenden Untersuchungsverfahren nennen wir: Die Versilberungsmethode (Coccius, His (Leipzig) und besonders v. Recklinghausen (damals, 1862, Berlin, jetzt Strassburg Els.), die Vergoldungsmethode (Cohnheim 1867, Berlin), die Behandlung mit Ueberosmium-Säure (Max Schultze, Bonn 1865), mit Chrom-Osmium-Gemischen (Flesch, Würzburg und Flemming, Kiel), mit Chlorpalladium (F. E. Schulze, Rostock, Berlin, 1867), die Verdauungsmethode und die feuchte Gaskammer von W. Kühne (Heidelberg 1877), die einfache feuchte Kammer (v. Recklinghausen), die Untersuchung überlebender Gewebe in der Züchtungskammer (v. Recklinghausen, 1865), die Einbettungsverfahren in Celloidin (Schiefferdecker, Göttingen 1881), in Paraffin (Klebs, Berlin, Virchows Archiv, 38. Bd., S. 208—1867[2]), das Schneideverfahren mit Schnittbändern (Graf Spee, Kiel 1885),

[1]) Gerlach war nicht der Erste, welcher die Färbung als Hülfsmittel bei mikroskopischen Forschungen benützte; nach Gierke's Darstellung (Zeitschr. f. Mikroskopie I) sind ihm Göppert und Ferd. Cohn (Breslau 1843) und Hartig 1854 voraufgegangen, ohne dass jedoch deren Versuche in weiteren Kreisen Beachtung gefunden hätten.

[2]) Klebs lehrte damals schon in Bern; die betreffenden Untersuchungen sind aber noch in Berlin ausgeführt worden.

den heizbaren Objecttisch (Max Schultze, Bonn 1865), die Entwässerungsapparate von F. E. Schulze (Berlin 1886), das mikroskopische Corrosions-Verfahren von Altmann (Leipzig, 1878), die unübertroffenen feinen Injectionen für mikroskopische Beobachtung von Thiersch (Erlangen, 1865).

Für Nachbildungen muss vor allem der Mikrophotographie gedacht werden, welche (nach einer Mittheilung von Heidenhain: Nekrolog von J. L. Purkinje) Purkinje in Breslau nach dem ursprünglichen Daguerre'schen Verfahren zuerst geübt hat. Gefördert wurde sie in Deutschland durch J. v. Gerlach, der auch Versuche zur Herstellung farbiger Mikrophotographien, Berliner akad. Monatsbericht 1864, October, angab; dann durch G. Fritsch (Berlin) und B. Benecke (Königsberg), nicht erst zu gedenken der zahlreichen kleineren Fortschritte, welche uns in Deutschland ebenso wie in anderen Ländern jedes Jahr auf diesem Gebiete bringt.

Ausserordentlich wichtig sind die plastischen Rekonstruktionsverfahren, die für embryologische und mikroskopisch-anatomische Zwecke zuerst verfolgt wurden und weit durchgebildet von W. His (damals (1868) in Basel, jetzt Leipzig,) als deren zuverlässigste und beste jetzt wohl die von Born (Breslau 1876) erfundene Plattenmodellirmethode gelten darf. Wir verdanken beiden Forschern schon eine stattliche Reihe, meist von Ziegler (Freiburg) ausgeführter Modelle, die das Verständniss und das Studium der oft so schwierig aufzufassenden embryologischen Formumgestaltungen wesentlich gefördert und erleichtert haben. Der Blutkörperchen — Modelle von Welcker wurde schon vorhin gedacht.

III.

Mit diesen und anderen Hülfsmitteln ausgerüstet, haben nun die Deutschen Universitäten, die ja in hervorragender Weise nicht nur Lehr-, sondern auch Forschungsanstalten sind, auch seit der Neugründung des Deutschen Reiches nicht aufgehört, die anatomischen Wissenschaften durch die Entdeckung neuer belangreicher Thatsachen, so wie durch eingehende methodische Untersuchungen gewisser Gebiete zur Feststellung, Klärung, Erweiterung des Bekannten und zur Schlichtung von Streitpunkten zu fördern. Es kann hier unmöglich, schon des Mangels an Raum wegen, alles aufgezählt werden, was wohl genannt zu werden verdiente;

Mancher mag dies oder jenes ungern vermissen, was ihm besonders werthvoll erscheint, anderes weggelassen wünschen; der Verfasser bittet in dieser Beziehung um Nachsicht. — Die entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen sind getrennt aufgeführt. — Vorweg muss hervorgehoben werden, dass die deutsche anatomische Wissenschaft ihr charakteristisches Gepräge durch die so eifrige Pflege der mikroskopisch-anatomischen, allgemein-anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Forschungen erhielt. Man kann die Gewebelehre und die Entwickelungsgeschichte mit gutem Recht als vorwiegend deutsche Disciplinen bezeichnen, denn bis jetzt haben die deutschen Universitäten das meiste zu ihrer Entwickelung beigetragen, wenn auch in den beiden letzten Decennien die übrigen Kulturvölker das bisher weniger Gepflegte eifrigst nachgeholt haben. Aber auch die deskriptive (systematische) Anatomie hat manchen Beitrag von deutscher Seite aufzuweisen. Nehmen wir die letzten 30—40 Jahre, so wären aus der Anatomie des Bewegungs- und Stützapparates (Osteologie, Syndesmologie und Myologie) zu nennen: bezüglich des Schädels die Arbeiten von R. Virchow, Berlin (Entwickelung des Schädelgrundes), Welcker, Halle a. S. (Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels, Leipzig 1862). — R. Hartmann, Berlin (Der Gorilla, Leipzig 1880), Götte, Strassburg, (allgemeine Morphologie des Skeletsystems der Wirbelthiere 1877/78), und insbesondere die zahlreichen einschlägigen Arbeiten Gegenbaurs, Jena, Heidelberg (vor allem: Kopfskelet der Selachier 1879 und Metamerie des Kopfskeletes 1887); ferner A. Ecker, Freiburg, (Form des weiblichen Schädels, Arch. f. Anthrop. I). Von Einzelheiten ist R. Virchow's und Bessel-Hagen's (Berlin) Arbeiten über das os occipitis, Merkel's (Göttingen 1871) Linea nuchae suprema und Hensel's (Berlin), Darstellung der ossa interparietalia 1875 zu gedenken.

Die Anatomie der Wirbelsäule und der Rippen wurde gefördert durch Merkel (Lendenwirbelsäule 1877), Gegenbaur (Wirbelsäule der Amphibien und Reptilien, 1862, lumbosacrale Uebergangswirbel 1873 u. a.), Götte, siehe vorhin. K. v. Bardeleben (Jena 1874), W. Henke (Tübingen) und H. Virchow (Würzburg, Berlin) beschäftigten sich mit der Frage der Architektur und der normalen Haltung der Wirbelsäule, Hasse und Born (Breslau 1879) mit der Morphologie der Rippen. — Das Extremitätenskelet lieferte K. v. Bardeleben (Os trigonum, Frage der Zahl der nor-

malen Finger- und Zehenstrahlen (Polydactylie, 1883—91), Gegenbaur (Polydactylie 1880, 1888, Gliedmassenfrage 1879), Stieda (Königsberg 1889, zahlreiche genaue Feststellungen von Details der Fussknochen und Fussmuskeln-Anatomie) und Pfitzner (Strassburg 1890/91) Veranlassung zu eingehenden Arbeiten. Eine gründliche Durcharbeitung der ganzen Frage in vergleichend-anatomischer und entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht gab jüngst (1892) R. Wiedersheim (Freiburg i. B.) Hierher gehören ferner noch die Untersuchungen von Fehling über die Formen des Beckens (1876) sowie von W. Krause (Göttingen, Berlin) und Gegenbaur über den Pfannenknochen (1876).

Zur allgemeinen Osteologie wären die wichtigen Beiträge von J. Wolff (Berlin), v. Bardeleben, Langerhans (Freiburg i. B.) und Andere über die Architektur der Knochen zu nennen, wobei wir auch, obwohl er in Zürich wirkte, des deutschen Anatomen H. v. Meyer, der vorzugsweise den Grund zu allen diesen Arbeiten gelegt hat, gedenken dürfen. Das Problem der Knochenformen im Allgemeinen behandelt Rauber (Leipzig), dem wir auch Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften der Knochen (Elasticität und Festigkeit), ebenso wie Messerer, verdanken.

Hervorragend sind die Leistungen deutscher Anatomen auf dem Gebiete der Gelenklehre und der Bewegungslehre im Allgemeinen. Vor allem sind hier die Arbeiten H. v. Meyer's, den Verfasser schon vorhin für diese Abhandlung glaubte in Anspruch nehmen zu dürfen, dann W. Braune's und Fischer's (Leipzig) hervorzuheben, denen sich die Untersuchungen W. Henke's (Marburg Rostock, Tübingen) anreihen; man darf sagen, das Meiste und Beste, was wir von der Gelenklehre wissen, verdanken wir diesen Männern. Ihnen folgte in neuerer Zeit, namentlich mit einer Betrachtung der Muskelwirkungen E. Fick (Würzburg, Leipzig) und H. Virchow (Würzburg 1883 und Berlin, seit 1884). Zu erwähnen sind noch die Arbeiten C. Hueter's (Berlin, Greifswald) über den Thorax, König's (Göttingen 1873) über das Hüftgelenk, Welcker's (über das Hüftgelenk und das Lig. teres humeri 1875, 1876); dann die Arbeiten von v. Brunn (Rostock 1881) über das Verhalten der Gelenkkapseln zu den Epiphysen und von Tillmann (Leipzig) und Hagen-Torn (Strassburg) über die Synovialhäute und von Bernays (Heidelberg) über die Entwickelung der Gelenke.



Bei der Myologie finden wir die Arbeit Gegenbaur's über den M. omohyoideus (1875), die Untersuchungen Fürbringer's (Heidelberg, Amsterdam, Jena) über die Kehlkopf- und Schultermuskeln 1875/76, W. Krause's 1876 (Sternocleidomastoideus), H. v. Meyer's (Adductores femoris) 1876, C. Ferber's und Gasser's 1876 (Fingerstrecker), A. W. Volkmann's (Mechanik des Brustkastens 1875 und Intercostalmuskeln 1876), K. v. Bardeleben's (Fascien und Fascienspanner, Hand- und Fussmuskeln und deren Homologien, M. Sternalis u. A. 1876—1891), Ruge's (Heidelberg, Amsterdam), Unterschenkel-, Fuss- und Gesichtsmuskeln, K. Hasse's (Breslau), Bewegungen des Zwerchfells. — Schwalbe (Jena, Königsberg, Strassburg) 1879 bestimmte das Gesetz des Muskelnerveneintritts und Spalteholz (Leipzig) lieferte jüngst eine sehr genaue Darstellung der Vertheilung der Blutgefässe in den Muskeln (1888).

Die Eingeweidelehre anlangend, so förderten unsere Kenntnisse über den Munddarm: Gegenbaur, Rüdinger, His, Killian, Bickel und Stöhr. Gegenbaur beschrieb die Gaumenfalten (1879) und die Unterzunge (1884 und 1886) vom vergleichend anatomischen Standpunkte aus, wodurch manche Bildungen der menschlichen Zunge erklärt werden. Rüdinger (1879) behandelt genau das Gaumensegel, insbesondere dessen Muskulatur. His lehrt den ductus thyreoglossus, der vom foramen coecum der Zunge ursprünglich zur Schilddrüse führt, kennen. Killian (Freiburg), Bickel (Strassburg) und Stöhr (Würzburg) beschäftigen sich mit dem lymphatischen Gewebe der Rachengegend: Killian mit der Bursa und Tonsilla pharyngea (1888), Bickel mit der Verbreitung des lymphatischen Gewebes am Isthmus faucium (1884); Stöhr (1883) gelang der wichtige Nachweis von der fortdauernden Auswanderung von Lymphkörperchen aus dem Tonsillargewebe, wodurch er zur Aufstellung der „peripheren Lymphdrüsen" kam. — Nicht unwichtig ist der Fund von Flesch (Würzburg, später Bern), dass regelmässig um die Oesophagusdrüsen sich Lymphzellen anhäufen, da hier allgemeine Verhältnisse vorzuliegen scheinen. Wir reihen hier an die Arbeiten von Davidoff, Maurer und Klaatsch (sämmtlich Heidelberg), welche dahin gehen, dass nicht nur das lymphatische Gewebe des Darms, sondern auch das der Mesenterialdrüsen und der Milz aus dem Darmepithel abzuleiten sei. Klaatsch (1893) sah bei Echidna die Solitärfollikel jedesmal um eine ver-

längerte Lieberkühn'sche Krypte gelagert. Dieselbe Verknüpfung von Epithelial- und Lymphgewebe finden wir nach den Untersuchungen Stieda's (1881) auch bei der Thymus, so dass durch alle diese Arbeiten eine neue Auffassung dieser Gebilde sich anbahnt.

Die Zähne betreffend, so müssen wir vor Allem die Arbeiten Kölliker's und seines Schülers Lent, Würzburg (Dentinzellen), E. Neumann's (Königsberg), von Brunn's (Rostock 1886—1887) und Röse's (Berlin, Freiburg 1890—1893) nennen; die aber ebensogut in die Entwicklungsgeschichte zu verweisen wären.

Die Anatomie des Magens und Darmkanals haben die Arbeiten von Heidenhain, Breslau (1865—1888), welche uns besonders über die Secretions- und Resorptionsfrage unterrichten, am meisten gefördert. Wir lernen durch sie unter anderm zweierlei Zellen der Magendrüsen kennen. Es schliessen sich an die Arbeiten von Heller, Leipzig, Physiol. Institut, Kiel (Blutgefässe des Dünndarms 1872), Mall, Leipzig, Physiol. Institut (Blut und Lymphwege), und die Entdeckungen Meissner's (Göttingen) und Billroth's (Berlin) eines Plexus nervosus submucosus und Auerbach's (Breslau) eines Plexus myentericus, einer der bemerkenswerthesten anatomischen Funde der neueren Zeit. — Hieran schliesse ich die Erwähnung von Brösike's (Berlin) Buch über die Bauchfelltaschen (1891).

Unsere Kenntnisse vom Pankreas und von der Leber wurden im Wesentlichen durch Kühne und Lea 1876, Heidenhain (Hermann's Physiologie) und v. Kupffer (München) und Böhm (genauere Darstellung der Gallencapillaren und eigenthümlicher Fasern in der Leber. 1889) gefördert. Schliessen wir hier überhaupt die Drüsen an, so müssen wir wiederholt auf die zahlreichen und bedeutenden Arbeiten Heidenhain's auf diesem Gebiete verweisen (Magendrüsen 1870, Speicheldrüsen 1866, secretorische und trophische Drüsennerven 1878 und die Zusammenstellung in Hermann's Physiologie). Diese Arbeiten sind die ersten, in denen die wichtigen Veränderungen, welche die Drüsenzellen beim Secretionsvorgange erleiden, aufgedeckt werden. Im Anschluss hieran sind die das gleiche Gebiet behandelnden Arbeiten Nussbaum's (Bonn, 1877 ff.) anzuführen. Langerhans (Freiburg) entdeckte das feinere Verhalten der Ausführungswege (Secretcapillaren) 1869, v. Kupffer (München) behandelt, ebenso wie Pflüger (1870 ff.), insbesondere die Drüsennerven und weist in der Leber die Secretvacuolen nach.

sowie eigenthümliche Zellen des Stromas (Sternzellen). Endlich liefert uns Flemming (Kiel) den belangreichen Versuch, die allgemeinen Principien der Drüsenarchitektur festzustellen und darauf eine neue Eintheilung zu gründen (1888).

Bei den Harn- und Geschlechtsorganen sind vor Allem Henle's (Göttingen) neue Funde in der Niere zu erwähnen (Schleife der Harnkanälchen 1862); dann geben Ludwig und Zawarykin (Leipzig) der feineren Anatomie der Niere so ziemlich ihre jetzige Gestalt (1863 und 1870). Heidenhain 1873 und Disse (Göttingen) 1892 sind hier für die secretorisch-anatomischen Veränderungen und feinern Bauverhältnisse zu nennen (Stäbchen, Heidenhain, secretorische Veränderungen der Zellen, Disse). Disse hat ausserdem die Anatomie der Harnblase, namentlich nach der topographischen Seite hin, gefördert (Spalträume um die Blase, Lage derselben).

Bezüglich der Nebennieren, die wir hier anreihen, soll nur auf den interessanten Fund Marchand's (Marburg) vom Vorkommen von accessorischen Nebennieren im Ligamentum latum hart am Eierstock hingewiesen werden (1883). Die Kenntniss der männlichen Geschlechtsorgane erfuhr eine wesentliche Bereicherung hauptsächlich durch die Arbeiten über die Spermatogenese und den Bau der Samenfäden; ich nenne hier Henle (Handbuch 1864), v. La Valette St. George (seit 1870 zahlreiche Arbeiten), Merkel (1871 und 1874), Nussbaum (Bonn, 1884), Benda (Berlin, 1885 ff.), v. Brunn, Flemming, Hermann (Erlangen) und Ballowitz (Greifswald). Für diese wichtige Frage sind die von den deutschen Universitäten ausgegangenen Arbeiten am meisten massgebend gewesen und sind es noch.

Nicht minder zog bei den weiblichen Geschlechtsorganen die Keimdrüse und ihr Product, das Ei, die Aufmerksamkeit auf sich. Wir nennen in erster Linie Pflüger's (Bonn, 1863) Werk über den Eierstock, dem der Verfasser mit seinem den gleichen Gegenstand behandelnden Buche anzureihen sich gestattet (1870). Gern nennen wir noch H. Ludwig's (Bonn) zusammenfassendes Werk über die Eibildung in der Thierreihe und Nagel's (Berlin) erste genaue Beschreibung des menschlichen Eies. Wir müssen uns hier auf diese wenigen Arbeiten, durch welche im Wesentlichen der Bau des Eierstockes und die Entstehung des

Eies festgestellt wurde, beschränken, ohne vergessen zu wollen, dass auch Valentin (Breslau, Bern) und Billroth (Berlin) durch die Entdeckung der schlauchförmigen Zellenstränge sich ein hohes Verdienst erworben haben.

Ebenso ist von deutschen Anatomen und Gynäkologen die Anatomie des Uterus, namentlich in seinen Lagebeziehungen, gefördert worden (v. Kölliker, K. v. Bardeleben, K. Schröder (Berlin), B. S. Schultze (Jena) u. A.). Den Bau des Uterus behandelt in mehreren Abhandlungen Leopold (Dresden, 1873 ff.); letzterer wies auch experimentell die Ueberwanderung der Eier nach; aus jüngster Zeit (1891) ist Sobotta's (Berlin) Arbeit über die Musculatur des Uterus zu nennen, welche auf vergleichend anatomischem Wege ein Verständniss derselben sucht. Henle (Handbuch) verdanken wir den Hinweis auf die Bedeutung der ampulla Tubae, der fimbria ovarica und eine vorzügliche Schilderung der Perinealmuskulatur (musculus transversus perinei profundus). Zu gedenken ist auch der umfassenden, zum Theil zootomischen Arbeit v. Bischoff's (München) über die äusseren weiblichen Geschlechtsorgane und J. Veit's (Berlin) „Anatomie des Beckens in Hinsicht auf den Mechanismus der Geburt, 1887".

Sowohl die phylogenetische wie ontogenetische Entwicklung der Milchdrüse hat eine Reihe von hervorragenden Arbeiten aufzuweisen: Gegenbaur und Huss (Jena, 1872—1886) und Klaatsch (Heidelberg, 1883), welche die verschiedenen Typen der Milchdrüse in der Thierwelt feststellten und zu einer Deutung der einzelnen Theile derselben gelangten. Auch Rein (Strassburg, 1882), welcher die frühesten Entwicklungsstadien zuerst eingehend und richtig schildert und manches Neue hierfür und für die Anatomie der Ausführungsgänge bietet, ist zu nennen. Anzureihen sind hier die hübsche O. Schultze'sche (Würzburg) Entdeckung der Milchlinie, so wie K. v. Bardeleben's Nachweis des ungeahnt häufigen Vorkommens von Ueberzahl der Brustwarzen.

Die Arbeiten von Rauber (München, Leipzig 1879), Partsch (Breslau 1880) und Winkler geben Aufschlüsse über den Secretionsvorgang der Milchdrüse; hier bleiben indessen noch viele Gegensätze.

Bei den Athmungsorganen sind die Untersuchungen v. Kölliker's, 1880 (Lungenepithel, Bronchioli respiratorii), J. Arnold's, Heidelberg 1880 (Vorkommen und Verbreitung des lymphoiden

Gewebes in den Lungen), J. Disse's, Berlin, Göttingen 1889 (Entwicklungs- und Wachsthums-Verhältnisse der Nasenhöhle nach der Geburt), Schwalbe's, Königsberg, 1882 und Seydel's, Heidelberg, Amsterdam, 1891 (vergleichende Anatomie der Nasenmuscheln und darauf gegründete Deutung der dahin gehörenden Theile der Nasenhöhle) anzuführen.

Das Nervensystem erhielt in den letzten Jahren vielfache und wesentliche Bereicherungen durch die Deutschen Universitäten. So seien genannt für die Hirnwindungen die Veröffentlichungen von R. Wagner (Göttingen 1862, 1863), v. Bischoff (1868), O. Pansch (1869 und 1879), und besonders Alexander Ecker (Freiburg), dessen Nomenklatur die weiteste Verbreitung gefunden hat; wir müssen hierbei auch der Untersuchungen von Pansch, Bischoff und Krueg über die Windungen von Thiergehirnen (Anthropoiden, Carnivoren und Ungulaten) gedenken, so wie Rüdingers überraschenden Fundes, der interessante Geschlechtsunterschiede in den Windungen schon beim Fötus aufdeckte. Reichert (Berlin 1861) behandelt in umfassender Weise in einem mit vorzüglichen Abbildungen ausgestatteten Werke die Anatomie und Entwicklungsgeschichte des gesammten Gehirns, wobei manches neue anatomische Detail nachgewiesen wird, z. B. in der Anatomie des III. Hirnventrikels. Für das Verständniss des Gesammthirnbaues sind auch wichtig die Untersuchungen von Wiedersheim (Freiburg) über das Gehirn von Ammocoetes, Petromyzon und der Gymnophionen, von Rabl-Rückhard (Berlin) über die Gehirne von Knochenfischen, Amphibien und Reptilien, von G. Fritsch (Berlin) über das Fischgehirn und die elektrischen Fische, Burckhardt (Berlin 1892, II. anat. Anstalt) über Protopterus.

Das Hirngewicht behandelt in umfassender Weise v. Bischoff (1880).

Hervorragende und umgestaltende Bedeutung haben die Arbeiten von Flechsig (Leipzig 1876, 1878, 1881) erlangt, der neben Meynert (Wien) die Grundlage unserer Kenntnisse von den Leitungsbahnen im Centralnervensystem gegeben hat; daran schliessen die zahlreichen Untersuchungen Gudden's (München), insbesondere über die Opticusbahnen und vieles Andere. Die ganze Localisationsfrage der Hirnfunctionen, die in der Neuzeit eines der wichtigsten Untersuchungsgebiete geworden ist, hat, abgesehen von Broca's (Paris) Entdeckung

des Sprachcentrums, ihren Ursprung in Deutschland durch die mit Recht so berühmten Untersuchungen von Hitzig (Berlin, jetzt Halle a. S.) und G. Fritsch (Berlin, 1870) genommen und ist auch vorzugsweise in Deutschland mit Für und Wider durch die umfassenden Arbeiten von Munk (Berlin) und Goltz (Halle a. S., jetzt Strassburg i. E.) gefördert. Hier berühren sich allerdings Anatomie und Physiologie. Ein weiteres Hauptgebiet eröffnen die seit Jahren fortgesetzten anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von His, welche die wichtigsten Ergebnisse für das morphologische Verständniss des Central-Nervensystems geliefert haben: wir müssen bei der Entwicklungsgeschichte darauf zurückkommen.

Erwerbe von allgemeinem Werthe für die feinere Anatomie des Centralnervensystems bilden die schärfere Abtrennung der Stützsubstanz desselben unter dem Namen „Neuroglia" von den nervösen Elementen durch R. Virchow, Archiv für pathol. Anat. VI und „Gesammelte Abhandlungen" S. 890, und die Nachweisung eines unter dem Namen „Ependym" bezeichneten Lagers dieses Gewebes zunächst dem Ventrikellumen. Stellte Virchow es noch zu den Bindesubstanzen, so haben Henle und Merkel (1869) und G. Fritsch (1875) sich dahin ausgesprochen, dass es nicht hierher gehöre. Götte's und neuerdings His' Untersuchungen stellen unzweifelhaft die wichtige Thatsache fest, dass es mit den nervösen Elementen auf demselben Boden erwächst, aber von vorn herein einen abweichenden Entwicklungsgang nimmt. Die histologischen Verhältnisse der Neuroglia setzten in umfassender Weise auseinander Frommann (1876), Gierke (1885) und neuerdings v. Kölliker (1890 bis 1893) bei Gelegenheit seiner ausgedehnten Untersuchungen über den feineren Bau des Rückenmarkes, des Kleinhirns und der Medulla oblongata, die er mit den Methoden Golgi's und Ramón y Cajal's unternahm und die ihn zur Bestätigung und vielfacher Erweiterung der so wichtigen Ergebnisse des genannten italienischen und spanischen Forschers führten. Der Verfasser muss es sich versagen, auf die zahlreichen Einzel-Untersuchungen von Henle (Nervenlehre), Wernicke, (Berlin, Breslau) W. Krause, Schiefferdecker, C. Ludwig (N. depressor), Kreidmann (Greifswald) (N. depressor), Roller (Strassburg, Hirnnervenkerne), Schwalbe (Mittelhirn, Ganglion ciliare), Rüdinger, Froriep (Hypoglossusganglion), J. Stilling (Strassburg, N. opticus), Siemerling (Berlin),

Mendel (Berlin), Lüderitz (Leipzig), Lissauer u. A. näher einzugehen, welche durch Aufdeckung neuer Thatsachen unsere Kenntnisse im Gebiete des centralen und peripheren Nervensystems in der neueren Zeit gefördert haben. Doch soll nicht unerwähnt bleiben, dass wohl Heubner (Leipzig 1872) einer der Ersten war, welcher die so wichtige Topographie der Hirn-Arterien-Gebiete uns kennen lehrte.

Die Angiologie führt uns vor allem zu den Untersuchungen W. Braune's über das Venensystem (Oberschenkel-Vene 1871, Venen der Hand, Venen-Elastizität 1875, der grosse, prächtige, leider unvollendet gebliebene „Atlas des Venensystems“, Leipzig 1884 bis 1891); in allen Werken sind eine Menge neuer und wichtiger Funde verzeichnet. Diesen reihen sich an die Arbeiten K. v. Bardeleben's über allgemein anatomische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse der Venen (Venenklappen, Vena capitalis brachii u. A.) und der Arterien. Solche wichtige, allgemein anatomische Verhältnisse treffen auch die Mittheilungen von Roux, Jena (Ablenkung des Arterienstammes bei der Astabgabe 1879), Stahel, Leipzig (Arterienspindeln 1886), Cohnheim, Berlin, Kiel, Breslau, Leipzig (Endarterien). Die vergleichende Anatomie zur Erklärung des Verlaufes der Arterien, ihrer Verästelung und ihrer Varietäten ziehen heran Meyer, Heidelberg (Orbital-Arterien, 1886) und G. Ruge, Heidelberg (1884); hierher gehören z. Th. auch die zahlreichen Arbeiten H. Virchow's (Berlin) und seiner Schüler über die Gefässverhältnisse des Bulbus oculi. Weitere Einzelgebiete behandeln in verdienstlicher Weise Stahel (Art. subclavia 1886), Manchot, Strassburg 1889 (Hautarterien), Eisler, Halle a. S. 1889 (Gefässsystem des Gorilla). Uebergehen dürfen wir hier nicht die sehr verdienstvolle, nach wissenschaftlichen Grundsätzen abgefasste Zusammenstellung der Blutgefäss-Varietäten in Henle's anatomischem Handbuche von W. Krause.

Die Kenntniss der Lymphgefässwurzeln erfuhr ihre Hauptbereicherung durch v. Recklinghausen, Berlin 1862. (Saftlücken und Saftcanälchen, Aufsaugung durch Stomata). Denselben Gegenstand betreffen auch die eingehenden Untersuchungen J. Arnold's (Stomata, Diapedesis, Verhältniss der Blut- und Lymphgefässe zu den Saftlücken 1873, 1874). Das ganze Lymphgefäss-System behandelt in meisterhafter Weise das bekannte in Göttingen entstandene grosse Werk L. Teichmann's (z. Z. Krakau). Einzelne

Gebiete bearbeiteten Albr. Budge (Leber 1875), Tillmanns (Gelenke 1875), Schwalbe und A. Budge (Knochen), C. Ludwig und Schweigger-Seidel (Fascien und Sehnen u. a., 1872).

Neue Blutgefässdrüsen wurden entdeckt durch Luschka (Steissdrüse) und W. Krause (glandula tympanica[1]). Die Anatomie der Milz förderte insbesondere W. Müller's (Jena) grosses Werk, 1865.

Die Anatomie des Herzens hat in neuerer Zeit (1886) His sehr wesentlich durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen geklärt, desgleichen Bernays, Heidelberg 1876, durch seine Arbeiten über die Entwicklung der Atrioventrikularklappen; W. Müller (Jena) behandelt in eingehender Weise die Massverhältnisse des Herzens (1883).

Ganz besonders förderten deutsche Werke die Anatomie der Sinnesorgane, namentlich die mikroskopisch-anatomischen Verhältnisse; es können unmöglich hier alle verdienstvollen Arbeiten aufgezählt werden. Das Sehorgan anlangend, so verweisen wir zunächst auf das grosse zusammenfassende Werk von Graefe (Halle) und Saemisch (Bonn), welches eine Reihe von Monographien auch über die Anatomie des Auges, meist von deutschen Universitäten ausgehend, enthält. Dann hebe ich hervor die Untersuchungen über die topographischen Verhältnisse der Orbita von Weiss (Heidelberg) und von J. Stilling (Strassburg), über die Muskulatur des Auges von Merkel (Göttingen), Ruge (Heidelberg) und neuerdings von Klodt (Bonn 1893). Die Anatomie der Lider und der Thränenwege führt uns zu Heinrich Müller (Würzburg), den man als einen der verdienstvollsten Augen-Anatomen aller Zeiten bezeichnen darf. Kaum irgend ein Theil des Sehorgans, bei dem er sich nicht durch irgend eine wichtige Entdeckung verewigt hätte; insbesondere ruht die Grundlage der Netzhaut-Anatomie auf seinen Arbeiten. (Vgl. H. Müller's nachgelassene Schriften von O. Becker 1872). Zur Netzhaut-Anatomie lieferten dann weitere hervorragende Beiträge: Kölliker (Kerne der Müller'schen Fasern u. a.), Henle (Querstreifen der äusseren Körner, Entdeckung des ausschliesslichen Vorkommens von Zapfen in der

---

[1]) Die betreffende Anschwellung wurde bereits von Valentin gesehen 1840; W. Krause gab ihr die richtige Deutung.

fovea centralis und in der macula lutea), W. Krause in zahlreichen bis auf den heutigen Tag fortgeführten Abhandlungen (Benennung der Theile der Stäbchen und Zapfen, Opticus-Ellipsoid, Zellen der von ihm sogen. membrana fenestrata und vieles Andere), Ph. Stöhr, Würzburg (Querstreifen der inneren Körner), Merkel (Genaueres Verhalten der Stäbchen und Zapfenfasern), vor Allem aber Max Schultze, Bonn, (vergleichende Histologie der Netzhaut, Lamellenstructur der Aussenglieder, membrana limitans externa und vieles Andere). Eine neue Periode der Netzhaut-Erforschung ist mit der Einführung des Golgi'schen Untersuchungs-Verfahrens angebrochen; hieran haben sich aber deutsche Forscher noch nicht in hervorragender Weise betheiligt.

Die Gefässhaut des Bulbus erfuhr fördernde Untersuchungen durch H. Müller (Ciliarmuskel), Schweigger, Berlin (Entdeckung der chorioidealen Ganglienzellen), Michel, Würzburg (Iris), Grünhagen, Königsberg (Iris), F. E. Schulze (Ciliarmuskel), H. Virchow (Ciliarfortsätze, Gefässe). Die Lymphbahnen des Bulbus bearbeitete in grundlegender Weise Schwalbe, später, z. Thl. mit andern Ergebnissen Leber (Göttingen, Heidelberg), dessen grundlegender Arbeit über die Gefässe des Bulbus, obwohl in Wien entstanden, auch hier zu gedenken ist.

Die Endigung der Hornhautnerven entdeckte Cohnheim 1867. Was wir von der Linse wissen, beruht meist auf den Untersuchungen deutscher Universitätslehrer; ich nenne vor allen Henle und O. Becker (Heidelberg). H. Virchow erkannte das allgemeine Vorkommen eines feinen netzförmig angeordneten Fasersystems im Glaskörper, über dessen feineren Bau auch Schwalbe eingehende Untersuchungen geliefert hat.

Zu erwähnen sind dann noch die Entdeckung des Sehroths von F. Boll (Berlin, später Rom) und die eingehenden Untersuchungen über dasselbe von Boll und Kühne (Heidelberg), so wie die umfassende vergleichende anatomische Bearbeitung der Retina durch W. Müller (Jena).

Beim Gehörorgan müssen wir zuerst der neuern Untersuchungen Schwalbe's (1891) und His (1889) über die Ohrmuschel gedenken, wodurch uns ein Verständniss der verwickelten Form dieses merkwürdigen Gebildes gegeben ist, dann der Arbeiten von v. Helmholtz (1867) über die Anatomie und Mechanik der Gehör-

knöchelchen. Max Schultze lieferte werthvolle Beiträge zur Kenntniss der Nervenendigungen in den Säckchen und Ampullen. Die Gehörschnecke bearbeitete Reichert insbesondere auf ihre morphologischen Verhältnisse; Hensen (Kiel) entdeckte den Canalis reuniens; den wesentlichsten Antheil an der Kenntniss ihres mikroskopischen Baues haben: Kölliker (Eintheilung, Entdeckung der membrana reticularis), Deiters Bonn, (die nach ihm benannten Zellen, genauere Anatomie der membrana reticularis), Hasse (Breslau), Kuhn (Strassburg), P. Meyer (Strassburg) durch umfassende Untersuchungen über alle Thierklassen; diese begreifen aber das gesammte häutige Labyrinth; ferner Gottstein, Breslau (Schnecke). Die Circulationsverhältnisse der Schnecke sind uns bekannt gegeben neuerdings wesentlich durch Schwalbe 1887 (glomeruli arteriosi) und Eichler (Leipzig, C. Ludwig's Laboratorium, 1892). Es wäre dann noch zu gedenken der Corrosions-Anatomie des Gehörorgans von Bezold, München 1882 und der zahlreichen Arbeiten Rüdinger's, die fast alle Theile des Gehörapparates betreffen, insbesondere die Ohrtrompete, die Bogengänge und den Aquäductus vestibuli.

Beim Geruchs- und Geschmacksorgan wollen wir uns darauf beschränken, die Entdeckung der Geschmacksbecher durch Schwalbe 1867 (gleichzeitig mit Lovén, Christiania), Max Schultze's Feststellung der Riechzellen (1862), welche schon vorher von Ecker (Freiburg) und Eckhardt (Giessen) gesehen worden waren, v. Brunn's Arbeiten über das Riechepithel (membrana limitans olfactoria und Nachweis des Nervenzusammenhanges mit den Riechzellen beim Menschen), sowie von Kölliker's Untersuchungen über das Jacobson'sche Organ (1877) und neuerdings über die Olfactoriusfasern nach Golgi's Methode (1893) anzuführen.

Die Haut mit ihren Anhangsgebilden ist in der Anatomie fast aller ihrer Theile wesentlich durch die Arbeiten von Henle und Kölliker gefördert worden, insbesondere auch der Bau der Haare und Nägel (Lehrbücher und besondere Abhandlungen Henle's 1884, Kölliker's 1888). Die Histologie und Entwickelung des Nagels behandeln mit Glück Heynold (Berlin 1875) und Zander (Königsberg 1884), interessante vergleichend anatomische Deutungen giebt Gegenbaur 1885. Fördernd für die Histologie der Haare waren die Arbeiten von Unna (Strassburg, 1876)

und Mertsching (München 1887); die Innervation der Haare ist vorzugsweise von Bonnet (1878 München, jetzt Giessen) festgestellt worden. Wichtig erscheinen auch die zahlreichen neueren Untersuchungen über die Pigmentbildung in der Haut (Riehl 1884, Kölliker 1887 u. A.).

Als eine der hervorragendsten Entdeckungen in der Haut-Anatomie muss die der Tastkörperchen durch Meissner und R. Wagner (Göttingen 1852) bezeichnet werden; ihr schliesst sich an die Entdeckung der Endkolben, an der Kölliker und W. Krause wohl gleichmässig betheiligt sind (1850, 1852, 1858.); W. Krause hat sich übrigens um den Nachweis und den feineren Bau der verschiedenen Formen der Terminalkörper im ganzen Körper verdient gemacht. Neuerdings ist, wie früher (1860) von W. Krause, von Merkel dieses ganze Gebiet wieder monographisch bearbeitet und neben manchem werthvollen Detail durch den Nachweis der „Tastzellen" bereichert worden (Rostock 1880). Die topographische Vertheilung der Tastkörper ist durch A. Kollmann's (Leipzig) Entdeckung der Tastballen (1883 und 1885), die von Klaatsch (Berlin, Heidelberg 1888) weiter in der Thierreihe verfolgt wurden, wesentlich gefördert. Als eine sehr bemerkenswerthe Entdeckung erscheint der von Goldscheider (Berlin) geführte Nachweis von Wärme und Kälte empfindenden Nerven der Haut (1856).

Aus der Reihe der Arbeiten über topographische Anatomie heben wir hervor die Werke von Luschka (Tübingen): Lage des Magens, der Brust- und Bauchorgane, des Harnleiters, dessen wichtige Beziehungen zur Scheide und zum Uterus zuerst von Freund und Joseph (Breslau) gewürdigt wurden, ferner den grossen Braune'schen Atlas von Gefrierschnitten, ein Stolz unserer anatomischen Literatur, die Abhandlungen von B. S. Schultze (Jena), Kölliker, K. Schröder (Berlin), K. v. Bardeleben u. A. über die Lage der weiblichen Beckenorgane, die vorhin schon genannten Arbeiten von His, sowie dessen und Hasse's (Breslau) Abhandlungen über die Lage der Eierstöcke, die von Pansch, Sick und Joessel (Strassburg) über die Pleuragrenzen, von Pansch über die Lage der Nieren, von Henke (Tübingen) und Toepken (Leipzig) über die Lage des Herzens, von Henke über die Vertheilung des Bindegewebes im Körper (1872) und über den Bauchraum.

Die Beziehungen der Anatomie zur bildenden Kunst haben in neuerer Zeit durch Hasse und Henke weitere Aufklärung erfahren.

Mit der Begründung der Zellenlehre durch Schleiden und Schwann (Berlin 1838 und 1839), sowie mit der ersten umfassenden Durchführung derselben in dem klassischen Werke Henle's „Allgemeine Anatomie“ 1841, welches in Berlin begonnen wurde, haben die Deutschen Universitäten gewissermassen die Pflege der allgemeinen Anatomie und Histologie, sowie der mikroskopisch-anatomischen Forschung als Vermächtniss erhalten; sie haben sich dessen bis auf den heutigen Tag wohl erinnert.

Zunächst darf man wohl sagen, dass alle seitherigen wesentlichen Bereicherungen der Zellenlehre von deutschen Forschern ausgegangen sind: So die Studien über das Protoplasma von Mohl (Tübingen) und dessen Benennung, die jetzt gültige Feststellung der protoplasmatischen Beschaffenheit des Zellenleibes und seiner Uebereinstimmung mit der Leibessubstanz der niederen Thiere, der „Sarkode“ Dujardin's, einer der wesentlichsten Fortschritte, welche die Allgemeine Anatomie gemacht hat. Antheil an diesem Gewinn haben mehrere Forscher, unter denen auch ein Engländer, L. Beale, zu nennen ist und Brücke aus Stralsund, der aber damals schon in Wien lebte und lehrte. Von deutschen Universitätslehrern sind vor Allem zu nennen als Vorläufer: Leydig (Würzburg, Tübingen, Bonn) und Ferd. Cohn (Breslau), als entschiedenster Begründer Max Schultze, welcher Letztere vor allem dieser Auffassung des Zellenleibes den klarsten und bestimmtesten Ausdruck gegeben hat (1862).

Es folgten dann die Untersuchungen über feinere Structur-Verhältnisse des Protoplasma, als deren Hauptförderer Kühne (1864), Kupffer (Kiel), vor allen Flemming, Kiel (Hauptwerk 1882), wiederum Leydig, Bütschli (Heidelberg) und Altmann, Leipzig, seit 1887 (granula) zu nennen sind; die von ihm sogenannten „granula“ oder „Bioblasten“ will Altmann als die wahren Elementartheile angesehen wissen.

Die feineren Bauverhältnisse von Zellkern und Kernkörperchen wurden in neuerer Zeit auch wieder vorwiegend von deutschen Universitätslehrern untersucht und gefördert; den Anfang machte Auerbach (Breslau) mit seinen „Organologischen Studien“ 1874; neuer-

dings folgten dann insbesondere Flemming, Pfitzner (Strassburg) und Strasburger (Bonn). Die Erkenntniss des so ungemein wichtigen Vorganges der Zelltheilung, welcher sicherlich der wichtigste und häufigste Process ist, durch den Zellen sich vermehren, ist auch eine deutsche Errungenschaft. Ihr Entdecker ist Remak (Berlin) 1841 und 1852, dann folgt Kölliker (Furchung des Cephalopoden-Eies), dessen Arbeit indessen der Züricher Universität angehört. Der neueste Fortschritt auf diesem Gebiete ist die Entdeckung der mitotischen Theilung. Mitotische Bilder hat zuerst Henle (Splanchnologie 1865, S. 355) gesehen und abgebildet, später auch noch Andere; die Ehre der Entdeckung des ganzen Vorganges in seiner richtigen Deutung hat aber der jüngst verstorbene Breslauer Zoologe A. Schneider, damals (1873) in Giessen. Von deutscher Seite ist die mitotische Theilung dann besonders durch die Arbeiten von Flemming (1872—1893), Strasburger (1876) und Boveri (München 1887) genauer erforscht worden; zu nennen sind hier ferner: J. Arnold (Heidelberg 1884), Pfitzner, Solger (Greifswald), Zimmermann (Berlin, Giessen) u. A.

Eine andere nicht minder wichtige Seite der Zellenlehre, das Studium der Lebenserscheinungen der Zelle, insbesondere der Bewegungen, ist auch im Wesentlichen deutsche Arbeit. v. Siebold und Kölliker sahen zuerst Bewegungen thierischer Zellen bei Planarienembryonen (1841); die Flimmerbewegung (bei höheren Thieren) entdeckten schon 1834 Purkinje und Valentin (Breslau); es folgen dann die Untersuchungen von W. Kühne (1864) und von v. Recklinghausen (Virchows Arch. 28 Bd.), welcher die Wanderbewegung als normalen Lebensvorgang der Zellen entdeckte, dann von Lieberkühn, 1870 u. A. Die Neu-Entdeckung eines Wanderungsvorganges in grossem Massstabe bei der Entzündung durch Cohnheim (1867) gehört auch hierher, sowie die planmässig und in grossem Umfange aufgenommenen Protoplasmastudien an niederen Thieren von Verworn (Jena, seit 1888). Durch Haeckel (Jena) und v. Recklinghausen ist dann auch zuerst die so wichtige Aufnahme fremder Körper Seitens der Zellen nachgewiesen worden.

In der jüngsten Zeit hat man auch von Neuem versucht, den Structurverhältnissen der Zellen und deren Bewegungserscheinungen durch physikalische Betrachtungen und Experimente näher zu treten (Quincke, Heidelberg), H. Virchow 1888 (Berliner Akad. Berichte), Bütschli u. A. — Die Interzellularsubstanzen im heutigen

Sinne sind zuerst von Reichert (Berlin, d. Z. in Dorpat) und Kölliker (1845) studirt und aufgestellt worden.

Was nun die einzelnen Gewebe anlangt, so möge nur eine ganz kurze Aufzählung der wichtigsten Deutschland angehörigen Entdeckungen Platz finden: der Nachweis von persistirenden Zellen in den Bindesubstanzgeweben und deren Zusammengehörigkeit (R. Virchow 1851), der sichere Nachweis der zellulären Entwicklung der Bindegewebsfibrillen durch Flemming (1891) — die Zusammensetzung der Capillargefässwände aus Zellen, v. Recklinghausen (1862) für Lymphgefässe, später von Auerbach (1865) für Blutcapillaren (gleichzeitig ausserhalb Deutschlands, in Zürich und Bern, durch Eberth und Aeby), — die Arbeiten von Hensen, Merkel, W. Krause, W. Kühne, Cohnheim und Kölliker über gestreiftes Muskelgewebe und Köllikers Nachweis, dass die glatten Muskelfasern je einer einzigen umgewandelten Zelle entsprechen, der Nachweis der motorischen Endverästelung der Nerven (Endbäumchen) beim Frosch (Kühne 1862), die Auffindung der marklosen Endbäumchen in der granulirten Plattensubstanz bei den höheren Wirbelthieren (Säugern) durch W. Krause (1863). (Die Endplatten der höheren Wirbelthiere hat Rouget (Montpellier) entdeckt (1862). Hieran reihen wir die Erwähnung der umfassenden Arbeiten von vor allem W. Kühne, Kölliker, W. Krause und J. v. Gerlach über diesen Gegenstand, — die Schilderung der sensiblen Muskelnerven von Sachs (Berlin 1874), die Entdeckung des Axencylinders und der marklosen Nervenfasern durch Remak (Berlin), der Verbindung der Ganglienzellen mit den Nervenfasern (Remak, v. Helmholtz, R. Wagner), der Spiralfasern durch J. Arnold, die Unterscheidung von Axencylinderfortsätzen und Protoplasmafortsätzen durch Deiters (Bonn 1865), der Nachweis der Marksegmente durch Lanterman (Strassburg 1874 neben H. D. Schmidt New-Orleans), des Neurokeratingerüstes durch W. Kühne 1879, die Untersuchungen über den feineren Bau des Axencylinders von Kühne, Joseph, Kupffer und Schiefferdecker — die Arbeiten H. Müllers über den Ossificationsprocess, die Entdeckung der Osteoblasten durch Gegenbaur (1864), sowie die Aufstellung der Osteoklasten und die Schilderung vom histogenetischen Aufbau eines ganzen Knochens durch Kölliker (1873), — die Arbeiten von Vierordt (Tübingen) 1852 und

Welcker über die Zahlen-, Form- und Volumsverhältnisse der rothen Blutkörperchen, — die Entdeckung E. Neumanns (Königsberg Pr.) betreffend die hämatogenen Zellen des Knochenmarkes (1868), — die Arbeiten von Eberth und Schimmelbusch über die Thrombose 1885, — Ehrlich's Studien über die Leucocyten und die Blutgranula (1879), — die Arbeiten von Max Schulze (Stachel- und Riffzellen) über das Epithel (1864), die Entdeckung der Becherzellen durch Leydig (Arch. f. w. Zool. III.) und die Untersuchungen von F. E. Schulze (Rostock) über Becherzellen (1867) und über cuticulare Bildungen 1869, Aufhammers (Würzburg) Fund des Keratohyalins (Éléidin's) u. A.

Aus der umfangreichen Literatur über Regenerationsvorgänge, welche hier besprochen werden müsste, sollen nur als besonders beachtenswerth die Arbeiten von W. Flemming (1885), von Fraisse (Leipzig 1885), Gruber (Freiburg 1885), Nussbaum (Bonn 1886, über die Theilbarkeit der lebenden Materie) und Ponfick (Breslau), Regeneration der Leber, Virchow's Archiv, 89. Band, genannt sein, nicht zu gedenken der zahlreichen, zum Theil sehr werthvollen Arbeiten z. B. E. Neumann's über die Regeneration von Muskeln und Nerven, sowie der Arbeiten über die Knochen- und Bindegewebsregeneration.

Wie durch die Begründung der Zellenlehre die deutsche Forschung Anstoss und Richtung erhielt zu eingehender Pflege allgemein anatomischer Forschungen, so scheint auch die Thatsache, dass die wichtigsten Entdeckungen über das Ei und über die Samenkörper in Deutschland gemacht wurden, die Entwicklungsgeschichte zu einer bis auf den heutigen Tag besonders von deutschen Forschern bearbeiteten Wissenschaft gestempelt zu haben.

Purkinje (Breslau) entdeckte das Keimbläschen beim Hühnerei (1825), R. Wagner 1836 den Keimfleck, E. v. Baer (Königsberg 1827) das Säugethierei. Reichert unterschied Bildungs- und Nahrungsdotter, und Gegenbaur sprach es zuerst (1861) mit aller Schärfe aus, dass auch die dotterreichen Eier je einer einzigen Zelle gleichwerthig sind; dieselbe Ansicht vertraten Kölliker, Leuckart und Haeckel.

Die Zellennatur der Samenfäden hat zuerst Kölliker in seiner Doctordissertation (Berlin 1841) mit Entschiedenheit hervorgehoben, später (1847) Reichert. Besonders durch deutsche Forscher (v. la

Valette (Bonn), Schweigger-Seidel (Leipzig), Flemming, W. Krause, v. Brunn, Ballowitz (Greifswald) ist unsere Kenntniss vom Bau und der Entwicklung der Samenfäden gefördert worden.

Die so wichtigen Reifungs- und Befruchtungs-Erscheinungen sind uns besonders durch O. Hertwig (1875, 1877) und Bütschli (1876, 1877) aufgeklärt worden. Hertwig unterschied zuerst zwischen „Keimbläschen", „Eikern" und „Furchungskern" und stellte fest, dass der Schwund des Keimbläschens und die Bildung des Eikerns aus dem letzteren der Befruchtung vorangehe, also keine Befruchtungs-, sondern eine Reifungserscheinung darstelle. Ferner entdeckte O. Hertwig den „Spermakern" und die Copulation desselben mit dem Eikern behufs Bildung des Furchungskerns und konnte somit die Befruchtung als auf einer Verschmelzung zweier geschlechtlich differenzirten Zellkerne beruhend, auffassen (1875—1878). Auch zog O. Hertwig sofort die seither von den meisten Forschern (Kölliker, Roux, Weismann, Boveri u. A.) angenommene Folgerung, dass die Kernsubstanz die Trägerin der Vererbungspotenzen sei.

Bütschli fällt das Verdienst zu, den Umwandlungsprocess des Keimbläschens zum Eikern mit der Bildung und Ausstossung der Polkörperchen in Verbindung gebracht und die Auffassung dieser Vorgänge als einen Zelltheilungsprocess hingestellt zu haben.

Ferner fand O. Hertwig die höchst wichtige Thatsache, dass die Befruchtung normaler Weise durch einen einzigen Samenfaden erfolgt. Er unternahm in dieser Beziehung mit seinem Bruder R. Hertwig (München) eine Reihe äusserst wichtiger experimenteller Untersuchungen über Bastardbefruchtung und über Abänderungen des Befruchtungsvorganges unter dem Einflusse äusserer Agentien (1885—1887).

Auerbach (Breslau, 1874) und Bütschli hatten schon früher die Bildung eines Furchungskerns aus der Verschmelzung zweier Kerne gesehen, waren aber über die Herkunft dieser Kerne nicht ins Klare gekommen.

Für Pflanzenbefruchtung und deren wesentliche Identität mit der thierischen traten die Untersuchungen Strasburger's (Jena, Bonn 1884) ein, ebenso wie für die Kerntheorie der Vererbung. Weitere erhebliche Förderung erhielt die Befruchtungslehre durch

die Untersuchungen Calberla's (Freiburg, 1878), Kupffer's (1878, 1882), Nussbaum's (Bonn, 1884, 1880, 1889), Boveri's (München, 1886—1890) und Böhm's (München, 1888).

Eine der bedeutendsten Arbeiten auf dem Gebiete des Furchungsprocesses bleibt die Kölliker'sche über die Segmentation des Cephalopoden-Eies, allerdings der Züricher Periode des berühmten Forschers angehörig. Er sowohl wie Reichert (1846), Remak (1842) und Leydig (1848) stellten fest, dass eine freie Zellbildung nicht stattfinde, sondern dass man es bei der Furchung mit einem continuirlichen Zelltheilungsprocesse zu thun habe. Kölliker gab die Namen „totale“ und „partielle“ Furchung. Haeckel gab eine neue, sehr zweckmässig erscheinende Eintheilung der verschiedenen Abarten der Furchung (1875); dass auch die Kerne der Furchungszellen unter den Erscheinungen der Mitose in continuirlicher Folge vom Furchungskern abgeleitet werden müssen, ist wesentlich das Ergebniss der Arbeiten von Bütschli, O. Hertwig und Strasburger.

Bekannt ist, dass auch die Entwickelung der Keimblattlehre in ihrer ersten Periode fast ganz das Product deutscher Universitäts-Arbeit ist; es genüge an die Namen C. Fr. Wolff (Berlin, Halle a. S.), Döllinger und Pander (Würzburg) und C. E. v. Baer (Königsberg) zu erinnern. Aber auch die neuere Ausbildung dieser Lehre ist wesentlich auf Deutschen Universitäten entstanden; insbesondere sind hier die grundlegenden Arbeiten R. Remak's (1850 bis 1855) und Kölliker's (1882, 1884) zu nennen. Allgemeine Gesichtspunkte, die ein Verständniss der Blätterbildung gewinnen liessen, stellte aber erst E. Haeckel (Jena) in seiner „Gastraea-Theorie“ (1874—1884) auf, der die „Coelom-Theorie“ und die „Mesenchymlehre“ der Brüder Hertwig folgte (1881—1883). Wir wollen hierbei die grossen Verdienste ausserdeutscher Forscher: eines Huxley, E. Ray Lankester, F. M. Balfour und A. Kowalevsky ausdrücklich betont haben. Seit dieser Zeit ist die ganze Keimblattlehre auf eine höhere Stufe der Betrachtung gehoben worden und sind die leitenden Gesichtspunkte gefunden. Zahlreiche deutsche Universitäts-Arbeiten haben hier dem weiteren Ausbau gedient; ich nenne nur die Veröffentlichungen von A. Götte (Strassburg 1874, 1875), L. Gerlach (Erlangen 1881), vor Allem aber von Kupffer (1878 bis 1887) und Selenka (Erlangen 1883—1892). Auch Gasser und

Strahl (Marburg 1881—1884), Rückert (München 1885—1889), Bonnet (München, Giessen 1884—1888), Rauber (Leipzig 1875 bis 1883), Keibel (Freiburg 1890—93) und Andere müssen hier genannt werden.

Ueber die mechanischen Bedingungen der Formbildung des menschlichen Embryo hat sich am eingehendsten His verbreitet (1868, 1874); wir finden auch bei Pander Bemerkungen hierüber; ferner haben Rauber, Haeckel, Roux (damals in Breslau, jetzt Innsbruck) und die Brüder Hertwig sich viel mit dieser Frage, wobei das Princip einer Faltenbildung in den Vordergrund tritt, beschäftigt. Innig mit der Keimblattlehre zusammen hängt ferner die Theorie His' vom Archiblast und Parablast, sowie die darauf gegründete für die allgemeine Anatomie wichtige Unterscheidung von Epithelien und Endothelien und die Eintheilung der verschiedenen Häute und Höhlen des Körpers in archiblastische und parablastische (1865, 1868, 1882). Mag man nun den Standpunkt von His theilen oder nicht, immerhin wird man einräumen müssen, dass die Aufstellung dieser Lehre nur förderlich und anregend auf den Fortschritt unserer entwickelungsgeschichtlichen Forschung gewirkt hat. Der Kern der His'schen Lehre, dass im mittleren Keimblatte zweierlei Anlagen unterschieden werden müssen, von denen die eine den ursprünglichen epithelialen Charakter beibehält und sicher zu Muskeln und Epithelien wird, die andere ihn aufgiebt und sich in einer noch nicht festgestellten Weise am Aufbau des Embryo betheiligt, bleibt nach dem heutigen Stande unseres Wissens bestehen und findet auch in der Mesenchymlehre der Brüder Hertwig seinen Ausdruck; nur ist die Herkunft der Mesenchymzellen anders dargestellt worden, als die der His'schen Parablastzellen; übrigens hat auch His seine so sehr abweichenden früheren Angaben nicht mehr in vollem Umfange festgehalten.

Ueber die Frage nach der Herkunft des Blutes, welche innig mit diesen Dingen zusammenhängt, sind die Meinungen noch sehr getheilt. Die wesentlichsten neueren Arbeiten auf diesem Gebiete lieferten von deutschen Forschern Remak, Kölliker (1884, 1885), Disse (1879) und Rückert (1887, 1888).

Zu den allgemeinen Fragen der Entwicklungsgeschichte gehören noch die Bildung der Körperform und der Aufbau der

Eihüllen, worüber von deutscher Seite eine grosse Anzahl fördernder Arbeiten vorliegen. Ich nenne hier die Monographien Bischoff's über das Hunde-Ei, das Kaninchen-Ei, das Meerschweinchen-Ei und das Reh-Ei (1842—1854), ferner von Reichert über eine frühzeitige menschliche Frucht (1873) und über die Entwicklung des Meerschweinchens, welche Arbeiten als grundlegende zu betrachten sind und auch die gesammte Entwicklung der betreffenden Species in umfassender monographischer Weise behandeln. Diesen schliessen sich an Reichert's Werk: „Das Entwicklungsleben im Wirbelthierreich (1840), Remak's bereits genanntes grosses Werk, Erdl's Abhandlungen über die Entwicklung der Leibesform des Menschen und des Hühnchens (1845, 1846), die ausgezeichneten Arbeiten von Rathke: Entwicklungsgeschichte der Natter, der Schildkröten und der Krokodile (1839—1866), Götte's grosses Werk über die Entwicklung der Unke (1874), M. Schultze's Abhandlung über die Entwicklung von Petromyzon (1856) und die Arbeiten von Kupffer (1868) und His (1873, 1875) über die Entwicklung der Knochenfische. Besonders hervorzuheben sind die Werke von His: „Unsere Körperform" (1875) und: Anatomie menschlicher Embryonen, Text und Atlas (1880—1882), das Ausgezeichnetste, was wir auf diesem Felde besitzen. Dazu gesellt sich in den jüngsten Tagen eine Abhandlung desselben Verfassers: „Die Entwicklung der menschlichen und thierischen Physiognomien" (1892).

Die menschliche und thierische Placenta behandeln in neuerer Zeit die Arbeiten von Heinz (Breslau 1888), Hofmeier (Würzburg 1889), Keibel (Freiburg 1889), Kupffer (1888), Leopold (Leipzig, Dresden 1877—1889), K. Ruge (Berlin 1886), B. S. Schultze (Jena 1861) und Strahl (Marburg 1889 ff.).

Die Arbeiten über die Entwicklung der einzelnen Organe und Systeme sind so zahlreich, dass es unmöglich ist, auch nur die meist verdienstvollen unter ihnen sämmtlich hier anzuführen. Möge es mir gestattet sein, nur nachstehende namhaft zu machen: Den Darmkanal und die mit ihm zusammenhängenden Theile betreffen, abgesehen von den älteren bahnbrechenden Leistungen Rathke's und Reichert's (Visceralbogen), die Untersuchungen von Bonnet (Allantois, 1888) und Born (Breslau, Derivate der embryonalen Schlundspalten), Götte (Entwicklung des Darmkanals im Hühnchen, Tübingen 1867), O. Hertwig (Entwicklung des Zahnsystems 1874),

Kölliker (Entwicklung der Zähne 1863), His (Entwicklung von Thyreoidea und Thymus und der Lungen, Ductus thyreoglossus 1881—1889), Stieda (Entwicklung der glandula thyreoidea, thymus und karotica), Kupffer (canalis neurentericus 1887), und W. Müller (Schilddrüse 1871).

Ueber das Urogenitalsystem handeln: W. Flemming (ectoblastische Anlage des Urogenitalsystems 1886), M. Fürbringer (Heidelberg 1878), Gasser (1874—1884), vor allem aber Hensen (1875), Kupffer (1865—1866), W. Müller (1875), F. Semon (Jena 1890) und Nagel (Berlin, seit 1889).

Von den Arbeiten über die Entwicklung des Nervensystems sind hervorzuheben in erster Linie die grundlegenden und umfassenden Abhandlungen von His sen. und jun. (1879—1889) und Mikalkovics (Budapest, damals in Strassburg), Entwicklungsgeschichte des Gehirns (1887); dann die Arbeiten von A. Ecker (Furchen und Windungen des Gehirns, 1868), A. Froriep (1882, 1885) und W. Müller (Hypophysis, 1871).

Das Sehorgan behandeln: Kölliker 1855, 1883, Lieberkühn, Marburg (1872—1879) und W. Müller (Stammesentwicklung des Sehorgans 1874).

Beim Gehörorgan können wir anführen die schon bei dem Bericht über normale Anatomie genannten Arbeiten von Hasse, Hensen und Reichert; ferner die Arbeiten von Moldenhauer (1877) und Rüdinger (1888).

Für das Geruchsorgan und Geschmacksorgan besonders wichtig sind Born's Arbeiten 1876—1883, ferner Kölliker's Festschriften (Zur Entwicklung des Jacobson'schen Organs und des Geruchs-Organs); die wichtigeren entwicklungsgeschichtlichen Abhandlungen über die Haut sind bereits früher angegeben worden.

Die Entwicklung des Blutgefässapparates behandeln, grundlegend in früherer Zeit, Rathke (1830—1843), später Born 1889 und His (Anatomie menschlicher Embryonen), Röse (1889) und Strahl und Carius (1889). — Schliesslich heben wir aus der Literatur über die Skeletentwicklung hervor (abgesehen von den bereits früher angegebenen Abhandlungen von v. Bardeleben und Bernays): Die Werke Gegenbaur's (Clavicula, Gliedmassen, Kopfskelet, 1870 bis 1887), Götte's l. c. und dessen Arbeit über Brustbein und

Schultergürtel, Henke's und Reyher's (Gelenkentwicklung), A. Köllikers (1849), Reichert's (Visceralbogen 1837), C. Ruge's (Brustbein 1880), Stöhr's (Kopfskelet), Leuckart's und Th. Kölliker's (Zwischenkiefer-Entwicklung) und Wiedersheim's (Extremitäten 1890—1892).

IV.

Die wissenschaftliche Verwerthung gefundener Thatsachen und damit der wahre Fortschritt der Wissenschaften hängt vor Allem von der Gewinnung allgemeiner Gesichtspunkte ab, von denen aus sie begriffen und erklärt werden können. Für die beschreibende Anatomie ist es die Entwicklungsgeschichte und die vergleichend anatomische Betrachtung, welche gewissermassen die Leuchte abgeben, wie es bereits von Baer trefflich ausgedrückt hat. Des für alle Zeiten unvergesslichen Johannes Müller's (Bonn 1824—1833, Berlin 1833—1858) bahnbrechender Einfluss wirkt noch heute nach. Vom vergleichend anatomischen Standpunkte aus hat besonders Gegenbaur und seine Schule in neuerer Zeit gewirkt. Das entwicklungsgeschichtliche Moment ist von Reichert, Kölliker, His und Kupffer vorzugsweise vertreten worden.

Aber auch die vergleichende Anatomie und die Entwicklungsgeschichte können von einem höheren Standpunkte aus betrachtet werden, es ist dieses der phylogenetische, welcher durch die Deszendenzlehre und die damit engverbundene Darwin'sche Selections-Hypothese gewonnen wird. Es ist das grosse Verdienst E. Haeckel's (Jena) dieser Betrachtungsweise in Deutschland Eingang verschafft und dabei die so wichtige Unterscheidung der palingenetischen und cänogenetischen Vorgänge gemacht zu haben. Sicherlich ist der gewaltige Fortschritt der morphologischen Disciplinen seit den letzten beiden Decennien hierauf, wenigstens zum grossen Theile, zurückzuführen. Von Bedeutung ist hier auch das warnende Wort, welches Gegenbaur hinsichtlich der Verwerthbarkeit cänogenetischer Erscheinungen auf der Würzburger Anatomen-Versammlung erhoben hat (1888).

Andere allgemeine Betrachtungsweisen, welche bei einer Erklärung und Würdigung anatomischer Thatsachen verwendet werden können, sind die mechanische und die physiologische; die erstere

ist hauptsächlich von His festgehalten und ausgebildet worden, die letztere von Heidenhain, insbesondere in seinen zahlreichen Schriften über die feinere Anatomie der Drüsen, und von Pflüger.

So ist in den letzten Decennien die anatomische Forschung in Deutschland zielbewusst vorgegangen, und es steht hinsichtlich ihrer rein wissenschaftlichen Bedeutung die Arbeit unserer Universitäten mit in erster Reihe.

V.

Zum Schlusse seien noch die bekanntesten neueren Lehrbücher, Zeitschriften und Jahresberichte aufgezählt, deren wir uns erfreuen. Für die beschreibende Anatomie sind die grösseren Werke J. Henle's, K. und W. Krause's und Gegenbaur's zu nennen, denen sich das neuerdings von Stieda herausgegebene Compendium von Pansch anschliesst. Die allgemeine Anatomie ist durch Kölliker's „mikroskopische Anatomie“ und durch dessen „Handbuch der Gewebelehre“ vertreten, letzteres in aller Welt verbreitet, gegenwärtig in der sechsten Auflage begriffen. Es schliesst sich daran das soeben erschienene Werk O. Hertwig's „Die Zelle und die Gewebe“ 1893, von dem der erste Band vorliegt.

Topographisch-anatomischen Zielen dienen die Lehrbücher von Henke, Rüdinger, Luschka, Joessel (fortgesetzt von K. von Bardeleben), J. v. Gerlach und Merkel. Für die Entwickelungsgeschichte sind massgebend die Werke Kölliker's (Lehrbuch, 2. Auflage, und Grundriss der Entwickelungsgeschichte) und O. Hertwig's (vierte Auflage im Erscheinen begriffen.) An anatomischen Bildwerken wären Langenbeck's Atlas, Nuhn's Atlas der topographischen Anatomie, Froriep's Atlas, Fr. Arnold's Icones nervorum capitis, Rüdinger's Atlas des peripheren Nervensystems, Tiedemann's Tabulae arteriarum, Braune's Gefrierschnittatlas und Atlas des Venensystems, sowie Kölliker's Icones histologicae zu nennen. Wohl zuerst in Deutschland sind systematisch bearbeitete Jahresberichte erschienen, von denen wir von früher her den Henle'schen und Canstatt'schen, jetzt den von Hofmann und Schwalbe und den von Virchow-Hirsch-Gurlt

herausgegebenen besitzen. Hierzu gesellen sich in diesem Jahre die von Bonnet und Merkel redigirten „Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte.“

Auch an allgemein hochangesehenen und verbreiteten hierher gehörenden Zeitschriften hat Deutschland keinen Mangel; die wichtigsten sind: Das ehrwürdige, ursprünglich Reil'sche, und Reil-Autenrieth'sche, später Johannes Müller'sche, dann Reichert-Du Bois-Reymond'sche, jetzt von Du Bois-Reymond und His herausgegebene Archiv für Anatomie und Physiologie, wohl die älteste anatomisch-physiologische Zeitschrift der Welt; was für einen gewaltigen Fortschritt umfassen die 100 Jahre, die sie zählt! — Die von v. Kölliker und v. Siebold gegründete, jetzt von v. Kölliker und Ehlers herausgegebene Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie — Gegenbaur's morphologisches Jahrbuch — Max Schultze's Archiv für mikroskopische Anatomie, jetzt herausgegeben von O. Hertwig, v. Lavalette-St. George und Waldeyer, und Behrens Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie.

Fügen wir diesen den „Anatomischen Anzeiger“, herausgegeben von K. v. Bardeleben, hinzu, der zu einem Centralorgan für die anatomischen Wissenschaften geworden ist und gedenken endlich der 1886 in Berlin erfolgten Gründung der „Anatomischen Gesellschaft“, welche wesentlich durch die Bemühungen von Kollmann (München, Basel) His und Kölliker zu Stande gekommen ist und als Endziel eine internationale Vereinigung aller Anatomen zur Förderung der Wissenschaft anstrebt.

Berlin. Waldeyer.

II.

PHYSIOLOGIE.[1])

Die Physiologie hat sich erst in diesem Jahrhundert zu einer selbständigen, nicht mehr durch utilitarische Tendenzen beengten Naturwissenschaft entwickelt, und deutsche Forscher haben wesentlich dazu beigetragen, ihr diese Stellung zu erobern. Selbst die glänzendsten Erfolge der vivisectorischen Experimentalphysiologie, in welcher Deutschland mit England und Frankreich zu rivalisiren hatte, konnten die Wissenschaft nicht über das Niveau einer für die Medicin nützlichen Lehre vom Gebrauch der Theile erheben. Tiefere Probleme, und mit ihnen grössere Unabhängigkeit der Forschung, eröffneten sich erst, als die Physiologie den Muth fand, den Räthseln des Lebens an der Quelle nachzuspüren, d. h. in die Organisation der Elementartheile einzudringen. Dass diese Richtung in Deutschland entstanden ist, ja viele Jahrzehnte hindurch ausschliesslich hier Vertreter fand, würde sich nachweisen lassen.

Schon in dem grössten physiologischen Werke des 18. Jahrhunderts, den Elementa physiologiae Albrecht v. Haller's, welches, obwohl von einem Schweizer und in lateinischer Sprache geschrieben, der deutschen Literatur zuzuzählen ist (Haller gehörte von seinem 28. bis zum 45. Jahre der neugegründeten Universität Göttingen an), spricht sich jene tiefe und philosophische Auffassung der Physiologie überall aus. Den gewaltigsten Aufschwung aber nahm sie gegen Ende der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, theils in Folge der Fortschritte anderer Wissenschaften, theils durch den Einfluss bahnbrechender Geister. Die feinere Anatomie hatte durch Johannes Müller's Drüsenwerk (1830) und durch die Zellenlehre seines Schülers Th. Schwann (1839) neue Impulse erhalten und eilte an der Hand des vervollkommneten Microscops von Entdeckung zu Entdeckung. Die Chemie hatte nach langem Bemühen auch über die organischen Substanzen Herrschaft ge-

[1]) Die Entwicklungsgeschichte ist hier nicht berücksichtigt.

wonnen und durch Fr. Wöhler's Harnstoffsynthese (1828) deren vitalistischen Bann gebrochen. Die Physik endlich hatte ihre jüngste Errungenschaft, die Electricitätslehre, wissenschaftlich ausgebildet, und durch die von dem Heilbronner Arzte Robert Mayer begründete mechanische Wärmetheorie (1842) und das von H. Helmholtz verkündete Princip der Erhaltung der Kraft (1847) Ausblicke gewonnen, welche tief in die Organisation hineinreichten. Und es fehlte nicht an Männern, welche diese Vorarbeiten der Physiologie zu Nutze zu machen wussten: vor Allen J. Müller selbst, welcher, nicht minder gross als Zoolog und vergleichender Anatom wie als Experimentator und Denker, durch seinen die ganze Thierwelt umfassenden Blick die Physiologie aus dem engen Rahmen der Menschenkunde heraushob, sie in einem klassischen Handbuch darstellte und ihr durch sein Beispiel zahlreiche Jünger gewann; neben ihm das Dreigestirn der Gebrüder Ernst Heinrich, Wilhelm und Eduard Weber, die Begründer der speciell physicalischen Richtung, welche alsbald in den Arbeiten eines E. Brücke, E. du Bois-Reymond, H. Helmholtz (alle drei aus Müller's Umgebung hervorgegangen) und K. Ludwig grossartige Triumphe feierte. Daneben entwickelte sich aus der organischen Chemie, welche von den Postulaten des Energieprincips neue Impulse erhalten hatte, durch J. Liebig und dessen zahlreiche Nachfolger die Physiologie des thierischen Chemismus. So schien denn um die Mitte des Jahrhunderts kein physiologisches Problem mehr unerreichbar, und wenn auch gewisse mechanische Theorien dieser Periode sich als verfrüht erwiesen und besserer Einsicht weichen mussten, konnte doch der Vitalismus nie wieder von den damals erhaltenen Schlägen sich erholen, und seine wenigen Anhänger müssen sich heute damit begnügen, die noch ungelösten Räthsel aufzuzählen, ohne ihre Unlösbarkeit nachweisen zu können.

Auch äusserlich fand das Erstarken der Physiologie seinen Ausdruck, zunächst in der Erschaffung besonderer Lehrstühle, während bis dahin meist den Anatomen im Sommersemester der physiologische Unterricht oblag. Nur in Breslau war die Trennung schon seit Gründung der Universität (1811) eingeführt; es folgten (wenn man von vorübergehenden Zuständen absieht) 1848 Marburg[1],

[1]) Als Extraordinariat schon 1837.

1849 Königsberg, 1853 Tübingen, 1855 Kiel, 1857 Heidelberg, 1858 Berlin, 1859 Bonn, 1860 Jena, 1861 Göttingen, 1863 München, 1865 Leipzig, Rostock, Würzburg, 1867 Freiburg, 1870 Halle, 1872 Erlangen, Greifswald, Strassburg, 1891 Giessen.

Anfangs standen den Lehrern der Physiologie nur dürftige Räume und Hilfsmittel, meist in den anatomischen Instituten, zur Verfügung, was nicht hinderte, dass in diesen kleinen Räumen die grundlegenden Arbeiten entstanden. Als aber angesichts der glänzenden Erfolge der Zudrang jugendlicher Mitarbeiter zu der unaufhörlich neue Aufgaben darbietenden Wissenschaft immer grösser wurde, andererseits mit der Specialisirung der Probleme die Ansprüche an Apparat und Ausrüstung sich mehrten, wurden überall besondere physiologische Institute erbaut, oder bestehende Gebäude diesem Zwecke angepasst. Durch die in Deutschland gleichsam erfundenen Schullaboratorien[1]), in welchen von Anfang an auch ausländische Kräfte ihre Ausbildung suchten und fanden, hat die deutsche Physiologie ausser dem literarischen auch weithin einen so zu sagen persönlichen Einfluss gewonnen.

Die physiologischen Institute, von welchen die angehängte Tabelle eine Uebersicht giebt, haben dem Umstande Rechnung zu tragen, dass ihre Arbeiten so ziemlich auf alle Hilfsmittel des Anatomen, Chemikers und Physikers, ja des Photographen, und ausserdem auf den Thierversuch angewiesen sind. Nur ein Theil derselben freilich kann jeder dieser Forschungsrichtungen besondere Abtheilungen gewähren; die kleineren haben entweder eine möglichst indifferente Raumdisposition, oder sie bevorzugen, je nach der specielleren Richtung ihres Dirigenten, einzelne der angeführten Forschungsmethoden. Am verschiedensten ist es in dieser Hinsicht mit der physiologischen Chemie, welche allerdings niemals gänzlich von der Physiologie getrennt werden kann, für welche aber an einigen Universitäten (Strassburg, Tübingen, in gewissem Sinne auch Freiburg) ein besonderer Lehrstuhl mit eigenem Institut besteht, an anderen (Göttingen, Halle, Königsberg, Rostock) eine Lehrverpflichtung des Professors der Pharmacologie oder der Hygiene

---

[1]) Ein gewiss unverdächtiges Zeugniss hierfür liefert die Schrift des französischen Professors C. Lorain (De la réforme des études médicales par les laboratoires. Paris 1868), welcher nach einem Aufenthalt in Deutschland die Nachahmung der dortigen Laboratorien seinem Lande dringend empfahl.

mit entsprechender Abtheilung seines Instituts; an den meisten Universitäten wird der chemische Theil der Physiologie ausschliesslich vom Physiologen selbst vertreten, und wohl alle physiologischen Institute besitzen ein chemisches Laboratorium, dessen speciellere Leitung hie und da (Berlin, Breslau, Jena, Leipzig) einem besonderen Assistenten oder Abtheilungsdirigenten überlassen ist. Viele physiologisch-chemische Arbeiten sind übrigens aus den mit pathologischen oder klinischen Universitätsinstituten verbundenen chemischen Laboratorien hervorgegangen. Auch für andere physiologische Specialarbeiten, wie die experimentell-physiologischen, microscopischen, besitzen manche physiologische Institute (Berlin, Leipzig) besondere Unterdirigenten, denen die Leitung der zugehörigen Abtheilung obliegt. Der eigentliche Unterricht in der Histologie ist nur in Breslau amtlich dem Physiologen und seinem Institut übertragen; aber auch in vielen anderen physiologischen Instituten findet die feinere anatomische Untersuchung und der histologische Unterricht eine Stätte.[1])

Ein wesentlicher Theil des Instituts ist natürlich überall der Hörsaal, oft mit complicirter Ausstattung für Demonstrationen jeder Art, für Beleuchtung, Verdunkelung, Projection u. dgl. Fast alle Institute besitzen einen grösseren Motor, die meisten eine mechanische Werkstatt, manche einen ausgebildeten Mechaniker. Mit vielen ist eine Dienstwohnung für den Director verbunden (s. die Übersicht auf S. 240).

Die physiologische Hauptvorlesung erstreckt sich jetzt überall auf 2 Semester, meist mit 5 bis 6 wöchentlichen Stunden und wird durch Specialvorlesungen des Ordinarius oder anderer Docenten, meist auch durch einen practischen Cursus für Studirende ergänzt.

Als Hauptaufgabe des Instituts gilt jedoch überall die Forschung, zu welcher jeder dazu befähigte Einheimische oder Fremde ohne Weiteres gern zugelassen wird. Nicht allein fast alle jetzigen Lehrer der Physiologie in Deutschland sind aus den physiologischen

[1]) Obwohl dieser Bericht nur die Universitäten betrifft, darf doch nicht unerwähnt bleiben, dass auch viele thierärztliche und landwirthschaftliche Hochschulen in Deutschland mit vorzüglichen physiologischen Laboratorien ausgestattet sind, welche sich in hervorragendem Masse an der Forschung betheiligen. Das Gleiche gilt von den an manchen Universitäten vorhandenen Laboratorien für experimentelle Psychologie.

Laboratorien hervorgegangen, sondern auch zahlreiche Pathologen. Pharmacologen und Hygieniker haben in denselben einen Theil ihrer Ausbildung gewonnen und zur Physiologie Beiträge geliefert. Auch im Auslande, namentlich in Oesterreich und der Schweiz, aber auch in Holland, Belgien und Italien, waren oder sind physiologische Lehrstühle zum Theil mit Deutschen besetzt; und einheimische Physiologen dieser Länder, sowie Russlands, Skandinaviens, Britanniens und der vereinigten Staaten haben zum Theil in deutschen Instituten ihre Einführung in die Wissenschaft erhalten.

In dieser personellen Wirksamkeit steht das Leipziger Institut unerreicht da, in welchem der Urheber der physiologischen Graphik und Verfasser des ersten ausgesprochen physikalischen Lehrbuches der Physiologie seine schon an früheren Wirkungsstätten bewährte beispiellose Fähigkeit, das jüngere Geschlecht zu erfolgreicher Thätigkeit zu begeistern und anzuleiten, seit 1865 bethätigt. Aber auch die Laboratorien von Berlin, Bonn, Breslau, Heidelberg, München u. a. können auf eine ebenso umfangreiche wie bedeutende Provenienz zurückblicken, und kein einziges Institut existirt, aus welchem nicht wichtige Arbeiten hervorgegangen wären.

Welchen Antheil im Einzelnen die Deutschen Universitäten an der Entwicklung der Physiologie gehabt haben, kann auf dem hier zugemessenen Raume unmöglich dargelegt werden. Es muss genügen, auf die Arbeiten im Gebiete der allgemeinen Muskel- und Nervenphysik, der physiologischen Optik, der Lehre von den Blutgasen hinzuweisen und daran zu erinnern, dass auch in sonstigen Kapiteln der Wissenschaft von deutschen Forschern wichtige Thatsachen entdeckt, folgenreiche Methoden erfunden worden sind. Um nur einige wenige dieser Entdeckungen (unter Ausschluss der schon genannten Gebiete) anzuführen, sei erinnert an die Begründung der Zellenlehre, die Entdeckung der secretorischen Zellveränderungen, des Pepsins, der pancreatischen Eiweissspaltung; an die Entdeckung der Hemmungsnerven, der gefässerweiternden Nerven, des Gefässcentrums, der motorischen und sensuellen Hirnrindenbezirke; an die Begründung des Princips der specifischen Energien, der Lehre von den Empfindungskreisen, des psychophysischen Gesetzes; an die ersten physiologischen Zeitmessungen, Blutumlauf, Pulsfortpflanzung, Nervenleitung, Reflex betreffend; an die Begründung der Mechanik der Gelenke, des Ganges, des Stimmorgans, die Erkenntniss der Natur

der Vocale und der Klangempfindung; endlich an die Entdeckung des menschlichen Eies, der periodischen Eilösung, der Micropyle, der Parthenogenesis, der conjugatorischen Befruchtungsvorgänge.

Die Lebhaftigkeit der gegenwärtigen physiologischen Arbeit in Deutschland wird unter Anderm dadurch beleuchtet, dass hier 7 ausschliesslich physiologische Zeitschriften erscheinen,[1]) von welchen eine speciell für physiologische Chemie bestimmt ist, und zwei ihre Hauptaufgabe in der Berichterstattung suchen. Ausserdem erscheinen aber viele physiologische Beiträge in Monographien, Dissertationen und Gelegenheitsschriften, in besonderen Institutspublicationen, in academischen und Gesellschaftsschriften, endlich in anatomischen, pharmacologischen, pathologischen und klinischen Organen. Die Zahl der Publicationen im Jahre 1890 betrug weit über 500.

Eine wie es scheint nur in Deutschland ausgebildete und hier sehr alte Einrichtung sind die regelmässigen physiologischen Jahresberichte, deren es sogar drei giebt, wovon einer nur für physiologische Chemie. Ausserdem leistet die eine der schon erwähnten referirenden Zeitschriften zugleich die Dienste eines Jahresberichtes. Mit besonderer Sorgfalt sucht man in Deutschland auch die fremdländischen physiologischen Arbeiten kennen zu lernen.

Von hervorragenden Werken sind die bedeutendsten älteren Handbücher bereits erwähnt. Von mindestens ebenso grossem Einflusse aber waren durch ihr Beispiel in der Behandlung physiologischer Fragen Werke wie die Mechanik der Gehwerkzeuge von W. & Ed. Weber (Göttingen 1836), die Untersuchungen über thierische Electricität von E. du Bois-Reymond (Berlin 1848—84), die physiologische Optik von Helmholtz (Leipzig 1856—67) und desselben Autors Lehre von den Tonempfindungen (Braunschweig 1863). Handbuchartige Werke in grösserem Stil sind zweimal durch Vereinigung zahlreicher Fachmänner zu Stande gekommen: 1842—53 (Wagner's Handwörterbuch) und 1879—81. Lehrbücher der Physiologie sind in Deutschland in sehr grosser Zahl erschienen; mehrere derselben

---

[1]) Hierbei ist eine in deutscher Sprache erscheinende skandinavische Zeitschrift nicht mitgerechnet.

haben durch Uebersetzungen in viele Sprachen dazu beigetragen, das Ausland mit der deutschen Auffassung der Physiologie bekannt zu machen.

Uebersicht der physiologischen Institute an den deutschen Universitäten.

(Ueber Einrichtungen für physiologische Chemie s. oben Seite 237; die besonderen Institute für dieselbe sind hier nicht berücksichtigt.)

Universität	Eröffnung		Zahl der		Zahl der	
	des ersten besonderen Laboratoriums[1])	des jetzigen Instituts[2])	Abtheilungsleiter	Assistenten	Mechaniker oder Maschinisten	Diener, Heizer etc.
Berlin	1853	1877*D	4	3	1	4
Bonn	1859	1878*D	—	3	—	2
Breslau	1824	1854[3])D	—	3	—	2
Erlangen	1872	1877	—	1	1	1
Freiburg	1860	1890*	—	1	1	1
Giessen	1855	1891	—	1	—	1
Göttingen	1861	1886	—	1	—	1
Greifswald	1872	1889*D	—	1	1	1
Halle	1870	1881*[4])	—	1	—	1
Heidelberg	1857	1875*D	—	2	—[6])	1
Jena	1860	1891*	1	1	—	2
Kiel	1855	1879*D	—	1	—	1
Königsberg	1853	1877*D	—	1	—	1
Leipzig	1865	1869*D	1	3	1	2
Marburg	1838	1889*D	—	3	1	1
München	1852	1874*	—	2	1	1
Rostock	1838	1878*[5])	—	—	1	1
Strassburg	1872	1884*	—	2	—	2
Tübingen	1853	1868*D	—	1	—	1
Würzburg	1865	1888*D	—	2	—	1

[1]) Vorübergehende ältere Einrichtungen nicht berücksichtigt. [2]) Ein * bedeutet, dass das Institut speciell für Physiologie erbaut worden ist, ein D, dass es Dienstwohnung für den Direktor enthält. [3]) Neubau in naher Aussicht. [4]) Die ursprünglich vorhandene Dienstwohnung in ein anderes Institut umgewandelt. [5]) In gemeinsamem Bau mit anderen Instituten. [6]) Mechanische Werkstatt mit 6 Arbeitern in Vorbereitung.

Königsberg. L. Hermann.

III.

PATHOLOGISCHE ANATOMIE.

Die Geschichte der pathologischen Anatomie ist bis in sehr späte Zeit unmittelbar mit der Geschichte der Anatomie überhaupt verknüpft. Ehe nicht die Untersuchung menschlicher Leichen gestattet war und in einer grösseren Ausdehnung geübt wurde, konnte auch von einer Aufsuchung und Erkennung der inneren Veränderungen des menschlichen Körpers nicht die Rede sein. Es ist daher leicht verständlich, dass das ganze Alterthum und fast das ganze Mittelalter derjenigen Kenntnisse entbehren mussten, welche erst eine volle Einsicht in das Wesen der Krankheiten ermöglichen. Die kurze Zeit, während welcher die alexandrinische Schule in den Stand gesetzt wurde, Untersuchungen, und zwar sehr vereinzelte, über die Einrichtung und die Beschaffenheit innerer Organe zu veranstalten, hat nennenswerthe Spuren auf dem Gebiete des pathologischen Wissens nicht hinterlassen. Soweit als anatomische Grundlagen für die pathologische Anschauung gewonnen wurden, gehören dieselben während der ganzen Dauer der alten Medicin in der Hauptsache der vergleichenden Pathologie an.

Die Bedeutung solcher Erfahrungen darf nicht unterschätzt werden. So unvollkommen sie sein mochten, immerhin waren es doch thatsächliche Erfahrungen, und sie haben, wie das Studium der hippokratischen und galenischen Schriften ergiebt, nicht wenig dazu beigetragen, die meist ganz doctrinären Spekulationen der Humoralpathologie zu mässigen. Derartige Erfahrungen können sogar bei der Untersuchung der gewöhnlichen Jagd- und Schlachtthiere gesammelt werden. Der Jäger und der Hirte, der Landmann und die Hausfrau finden nur zu oft Gelegenheit, sich mit pathologischen Fragen zu beschäftigen. Noch mehr ist dies der Fall bei den rituellen Untersuchungen, wie sie beim Opferdienst, zum Theil auch beim Einbalsamiren, von Priestern und ihren Gehülfen vorgenommen wurden. Denn hier trat die Frage nach dem „gesunden“ Zustande des Körpers und seiner Theile in den Vordergrund der Erwägungen.

Indess keine dieser Beschäftigungen hat es bis zu einer wissenschaftlichen Form oder Methode gebracht. Am besten kann man sich das vergegenwärtigen, wenn man die pathologische Anatomie der Thierärzte ins Auge fasst. Niemand ist so sehr, als ein Thierarzt, in der Lage, gewisse Krankheiten in allen ihren Stadien anatomisch zu verfolgen. Hängt es doch nur von dem Willen der Eigenthümer ab, zu welcher Zeit ein krankes Thier getödtet werden soll. Man hätte daher erwarten dürfen, dass die Entwickelungsgeschichte der Thierkrankheiten in allen Einzelheiten ihres Verlaufes frühzeitig erkannt werden würde. Und doch ist selbst die pathologische Anatomie der Hausthiere erst dann eine Wissenschaft geworden, als die pathologische Anatomie des Menschen eine Art von Consolidation erlangt hatte, und noch bis in die neueste Zeit hinein ist unverkennbar eine gewisse Abhängigkeit der ersteren von den Fortschritten der zweiten bestehen geblieben. Die Gelegenheit allein macht noch keinen wissenschaftlichen Beobachter; auch das Genie des Einzelnen vermag nur zum kleinen Theil zu ersetzen, was durch eine methodische Erziehung gewonnen werden kann: die Sicherheit in der Erfassung der wesentlichen Merkmale und die Zuverlässigkeit in der epikritischen Deutung der Befunde.

Diese methodische Erziehung, welche eine der Voraussetzungen unserer modernen Medicin bildet, ist erst erfunden worden, nachdem die sogenannte „normale“ oder, besser gesagt, die physiologische Anatomie zu einer grösseren Blüthe gelangt war. Aber wie lange hat es gedauert, bis der Bann der Tradition gelöst und der Werth der Autopsie erkannt wurde! Zweihundert Jahre sind in endlosen Streitigkeiten der gelehrten Aerzte verflossen zwischen der Zeit, wo Mondini in Bologna zuerst die Erlaubniss erwirkte, menschliche Leichen zu zergliedern, und den glorreichen Tagen Vesal's, der in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts sein unsterbliches Werk vollendete. Ihm sind begreiflicherweise pathologische Fälle genug vorgekommen, und wenn es ihm beschieden gewesen wäre, dieselben zu bearbeiten, so dürften wir vielleicht in ihm zugleich den Begründer der pathologischen Anatomie feiern. Aber er selbst warf diese Aufzeichnungen, als er im Aerger über die vielen Anfeindungen, denen er ausgesetzt war, Italien verliess, mit seinen übrigen Manuskripten ins Feuer.

Andere mussten die Arbeit aufnehmen. Fassen wir die Geschichte der nächsten drei Jahrhunderte übersichtlich zusammen, so ergiebt sich folgendes Bild: Die pathologische Anatomie ist ihrem Wesen nach auf Casuistik begründet. Einzelne Fälle bieten sich, oft genug sehr zufällig, dem Beobachter dar, gleichviel ob er Anatom vom Fache oder praktischer Arzt ist. Manche dieser Fälle, die eigentlichen Raritäten, sind so auffälliger Art, dass selbst ein ungeübter oder gar widerwilliger Geist davon betroffen werden muss. Wer diese Fälle niederschreibt und sammelt, der wird leicht dahin kommen, einen kleinen Schatz von Memorabilien aufzuspeichern. Wesentlich anders verhält es sich mit denjenigen, welche zusammenhängende Reihen von Beobachtungen planmässig anstellen und damit die Geschichte einzelner Krankheiten in ihren Grundzügen festlegen. Für derartige Beobachtungen eignet sich vorzugsweise die Zeit einer Epidemie oder der Ort endemischer Erkrankungen, zumal wenn dem Beobachter das Material eines grösseren Krankenhauses zur Verfügung steht. Während der Anatom vom Fach in der günstigsten Lage für die Wahrnehmung von Casus rariores ist, hat der ärztliche Praktiker oder, wie wir jetzt sagen, der Kliniker am häufigsten Gelegenheit zu Reihenbeobachtungen. Und so hat sich mehr und mehr ein gewisser Gegensatz herausgebildet, indem bald mehr die anatomische, bald mehr die klinische Beobachtung in den Vordergrund getreten ist.

Man wolle nicht übersehen, dass bei dieser Behandlung die pathologische Anatomie eine blosse Nebenstellung einnahm. In dieser Stellung ist sie in Deutschland bis auf unsere Zeit geblieben. Der Schreiber dieser Zeilen hat das besondere Glück gehabt, für seine Wissenschaft die erste officielle Anerkennung zu erreichen. Er erhielt 1849 das erste Ordinariat für pathologische Anatomie in Deutschland, das bei seiner Berufung nach Würzburg gegründet wurde, und als er 1856 nach Berlin zurückberufen wurde, da geschah es, indem die pathologische Anatomie von dem Lehrstuhl für Anatomie abgetrennt, mit der Prosectur des Charité-Krankenhauses vereinigt und aus beiden die neue Cathedra, die er noch jetzt einnimmt, geschaffen wurde. Die Geschichte dieses Wandels zu schreiben, hiesse daher fast so viel, als die eigene Geschichte darstellen, wozu hier nicht der Platz ist. Aber er glaubte, daran erinnern zu dürfen, einerseits deshalb, weil daraus ohne weiteren Commentar der ge-

schichtliche Gang der Dinge ersichtlich wird, andererseits deshalb, weil von dieser Zeit an die neue Gestaltung der Lehrfächer und die Emancipation der pathologischen Anatomie als eines selbständigen Gebietes der Forschung und der Lehre in ganz Deutschland festgestellt worden ist. Denn nachdem einmal die grösste deutsche Universität in dieser Weise ausgestattet war, hat sich in kurzer Zeit eine vollständige Umwälzung vollzogen, so dass gegenwärtig auch die kleinsten Universitäten unseres Vaterlandes ihre Ordinariate für pathologische Anatomie besitzen. Damit ist anerkannt, dass diese Disciplin eine der eigentlichen Fakultätswissenschaften sein muss.

Wenn ich hier noch einmal auf persönliche Erlebnisse zurückkomme, so geschieht es, weil es mir in hohem Maasse bezeichnend scheint, dass mein Geschick in deutlichster Weise ein Stück des logischen Ganges der Entwickelung der medicinischen Wissenschaft wiederspiegelt. Schwerlich würde es mir gelungen sein, in schneller Folge zwei neue Lehrstühle besteigen zu dürfen, wenn nicht zwei meiner Lehrer mir vorgearbeitet hätten. In Würzburg war es Schönlein gewesen, dessen weitumfassender und klarer Blick die Bedeutung der pathologischen Anatomie für die Klinik früh erfasst und der deshalb die Errichtung einer Prosectur am Juliusspital durchgesetzt hatte. In Berlin war es der grosse Anatom und Physiolog Johannes Müller, der bis dahin in seiner Nominalprofessur auch die pathologische Anatomie vertreten hatte und der jetzt freiwillig von diesem Lehrfache zurücktrat, weil er sich überzeugt hatte, dass die wichtigsten Aufgaben desselben nicht auf dem anatomischen Theater, sondern nur im Krankenhause gelöst werden können. Es war ein seltenes und erhebendes Geschick, als ich in derselben Fakultät als freundlich aufgenommener College unter solchen Lehrern Platz nehmen durfte. Ich habe es nie vergessen, dass mir aus dieser Erbschaft die Pflicht erwachsen ist, jeder der beiden Richtungen, aus denen mein Lehramt entstanden ist, anhaltend volle Aufmerksamkeit und Fürsorge zuzuwenden.

Werfen wir jetzt einen Blick rückwärts auf die Zwischenzeit, welche die ersten Anfänge des pathologisch-anatomischen Wissens von der endlichen Organisation des Lehramtes trennt. Diese Zwischenzeit von 300 Jahren wird durch die epochemachende Arbeit des unsterblichen Morgagni in zwei grosse Abschnitte zerlegt.

Der erste Abschnitt, der von Vesal bis auf Morgagni reicht und etwa zwei Jahrhunderte umfasst, erscheint uns jetzt bei oberflächlicher Betrachtung als höchst unergiebig. In der That, er ist erfüllt von äusserst fraglichen Versuchen, neue Principien der theoretischen Betrachtung aufzufinden und neue Systeme zu ersinnen, die bald einem wüsten Mysticismus, bald einer etwas dürren Chemiatrie und Iatromechanik zuführten. Aber er zeigt uns auch das Aufleben der casuistischen Kleinarbeit in den Händen fleissiger, ernster und selbstbewusster Männer. Schon 1602 erschien das grosse Sammelwerk von Schenck von Grafenberg, eines Arztes von Freiburg im Breisgau, dessen Titel gleichsam ein Programm ist: Observationum medicarum rararum, novarum, admirabilium et monstrosarum volumen, — eines jener wichtigen Collectaneen, wie sie später in immer verbesserter Gestalt Bonet und Morgagni selbst zusammengestellt haben —, die erste Grundlage eines wahrhaft empirischen, zuverlässigen Wissens. Bald nachher, 1651, trat in Schweinfurt eine Anzahl von Aerzten zu gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Arbeit zusammen, deren Ergebnisse, darunter nicht wenige pathologisch-anatomische, seit 1670 in den Ephemerides naturae curiosorum veröffentlicht wurden. Aus dieser Gesellschaft erwuchs alsbald die Academia Caesarea Leopoldina, das einzige Institut, welches das alte deutsche Kaiserthum überdauert hat und welches noch unter dem neuen seine Acta fortsetzt. Die glänzendste Gestalt dieser Periode unter den deutschen Aerzten aber ist der alte Schaffhauser Stadtphysikus Joh. Jac. Wepfer, dessen prächtige Untersuchungen über den Hirnschlagfluss (Observationes anatomicae ex cadaveribus eorum quos sustulit aploplexia cum exercitatione de loco ejus adfecto) zuerst 1658 erschien, — eine Musterarbeit der klinischen Richtung und die erste gute Zusammenstellung planmässig ausgeführter Reihenbeobachtungen, welche zugleich zeigt, was ein praktischer Arzt mit mässigen Hülfsmitteln für die Wissenschaft zu leisten vermag.

Es würde undankbar sein, wenn wir hier nicht eines anderen praktischen Arztes gedenken wollten, der in nicht minder mustergültiger Weise seine und seiner befreundeten Collegen Beobachtungen in einer vortrefflichen „Collektivarbeit“ veröffentlicht hat, — ich meine Franz Glisson, den Londoner Arzt, dessen Tractatus de rachitide kurz vor Wepfer das Licht erblickte, — meiner Meinung

nach eines der lehrreichsten Zeugnisse dafür, was Treue und Hingebung auf einem so spröden Gebiete zu leisten im Stande sind. Aber Glisson lebte unter Verhältnissen, welche der freien Entwicklung individueller Forschung sehr günstig waren. Hatte doch erst 1628 William Harvey seine Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus und 1651 seine Exercitationes de generatione animalium veröffentlicht und damit für immer der Physiologie die Bahnen ausgebaut. Sein Weg wurde alsdann in breitester Weise durch Herm. Boerhaave und die Leidener Schule auch für die Pathologie ausgebaut. Selbst Haller, einer dieser Schüler, versuchte sich auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie; von ihm stammt bekanntlich das grosse Wort: pathologia physiologiam illustrat. Sein Commilitone Hieron. Gaub von Heidelberg hat mit seinen Institutiones pathologiae medicinalis (1758) die lange Reihe der Handbücher der allgemeinen Pathologie begonnen und diese neue Disciplin populär gemacht.

In die Zeit zwischen Harvey und Boerhaave fällt noch eine hochwichtige Neuerung, welche mächtig dazu beigetragen hat, die Grundlagen der pathologischen Anschauung umzugestalten. Es war das die Einführung des Mikroskops in die Betrachtung des lebenden Körpers durch Malpighi. Als dieser scharfsichtige Forscher 1661 zum ersten Male das Strömen des Blutes durch die Capillaren geschildert hatte, wandte sich die Aufmerksamkeit in immer verstärktem Maasse der Frage nach dem Einflusse des Capillarblutes auf die Vorgänge im Gewebe zu. Freilich dauerte es noch bis in unsere Zeit, bis auch die Wandungen der Capillaren selbst in allen Theilen des Körpers erkannt und die alten Vorstellungen von der Existenz wandungsloser Röhren oder Poren im Gewebe beseitigt wurden. Aber der Gedankengang sowohl der Physiologen als der Pathologen knüpfte doch in erster Linie an das Capillarphänomen an, und die Ueberzeugung von dem unmittelbaren Einflusse dieses Blutes auf Ernährung, Bildung und Verrichtung der Gewebe war so festgewurzelt, dass es noch heute nicht gelungen ist, in dem Bewusstsein der Aerzte die Erkenntniss der thatsächlichen Vorgänge vor den willkürlichen Construktionen der Phantasie zu sichern. Gerade die Leidener Schule hat am meisten dazu beigetragen, übertriebene Vorstellungen von der Bedeutung des Capillarstromes zu verbreiten.

Die Rückwirkung dieser, in ihren Grundlagen empirischen, in ihrem Ausbau spekulativen Richtung war für die pathologische Anatomie recht ungünstig. Diejenigen, welche die neuen Formeln als Dogmen aufnahmen, empfanden ein geringes Bedürfniss, den thatsächlichen Hergang der pathologischen Prozesse zu studiren. Es bedurfte eines starken Einflusses, um die Blicke der Aerzte wieder den materiellen Veränderungen im Körper zuzuwenden. Diesen Einfluss hat in segensreicher Weise Joh. Bapt. Morgagni geübt. Sein grosses Werk de sedibus et causis morborum (1761) hat die grosse Wendung herbeigeführt. Obwohl es der äusseren Anlage nach den Sammelwerken der Vorgänger sich anschliesst und von dem, was wir gegenwärtig pathologische Anatomie nennen, gänzlich verschieden ist, steht es doch wegen der Genauigkeit der Methode und der Strenge der kritischen Sonderung ganz in der neuen Zeit. Der bedeutungsvolle Satz, den es an seiner Spitze trägt: Non numerandae, sed perpendendae sunt observationes, hat mit jedem Jahrzehnt grössere Geltung gewonnen, und wenngleich die Neigung der neuesten Zeit zu statistischen Aufstellungen seiner praktischen Durchführung manche Hindernisse bereitet hat, so empfindet doch selbst jeder Jünger nunmehr die Verpflichtung, die Summen einer strengen Prüfung in Bezug auf ihre Componenten zu unterwerfen, und wir vergessen nur noch selten, dass eine einzige tadelsfreie Beobachtung oft mehr Werth hat, als ganze Reihen unvollständiger oder missverstandener Angaben.

Die Schrift Morgagni's bildet den definitiven Abschluss jener Periode der pathologischen Anatomie, die ich als die des Regionismus zu bezeichnen pflege. Bis dahin war es Sitte, die erste Frage nach dem Orte der Krankheit (sedes morbi) durch den Hinweis auf die Gegend des Körpers zu beantworten, welche als „befallen“ angesehen wurde. Man sprach von Kopf-, Brust- und Unterleibskrankheiten; nur nebenbei unterschied man die Krankheiten der kleineren Regionen, des Halses, der Glieder u. s. w. Morgagni ging einen Schritt weiter: er suchte innerhalb der Region das Organ auf, in welchem die Krankheit „sass“. Das hatten manche seiner Vorgänger, wie das schon erwähnte Beispiel des trefflichen Wepfer so deutlich lehrt, auch gethan, aber niemals früher war dieses localisirende Forschen so allgemein

auf alle Gegenden des Körpers angewendet worden und noch weniger war es in so methodischer Weise geschehen.

Mit dem grössten Erfolge wurde diese Richtung nunmehr in den beiden Ländern ausgebildet, welche von jeher Schutzstätten der empirischen Forschung gewesen sind und in welchen zugleich grosse Krankenhäuser auskömmliches Material für die Untersuchung lieferten: in England und in Frankreich. Dort waren es Baillie, der die erste gute Iconographie der pathologischen Organveränderungen veröffentlichte (1793), und der grosse John Hunter, der das erste, weit umfassende Museum gründete und aus dessen umsichtiger chirurgischer und experimenteller Beobachtung ein System der allgemeinen Pathologie (1797) hervorging, das noch heute bei seinen Landsleuten die Grundstimmung der pathologischen Anschauungen erzeugt. In Frankreich geschah der Aufbau der neuen Richtung vorzugsweise in der École anatomique von Paris, jedoch unter innigem Anschluss an die praktische Medicin und die Klinik. Die ersten und zugleich die bedeutendsten Träger der Forschung waren Bichat und seine beiden Prosectoren, von denen der eine, Laennec, der Reformator der inneren Medicin, der andere, Dupuytren, der Reformator der Chirurgie geworden ist. Auf ihren Fundamenten erhob sich jene berühmte Pariser Schule, welche während der ersten drei Decennien dieses Jahrhunderts Schüler aus der ganzen Welt sammelte. Anfangs trug sie den Namen der „anatomischen", später hat man sie mit dem feinen Gefühl für die Cardinalpunkte, welches unseren westlichen Nachbarn eigen ist, die Schule des Organicismus genannt. Denn hier war nicht mehr die Region der hauptsächliche Gegenstand der Aufmerksamkeit, sondern man ging sofort auf das Organ los. Der Organicismus behielt während der ganzen ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts seine dominirende Stellung.

Die Irrwege der speculativen Schulen sind den westlichen Völkern nur theilweise erschlossen worden. Ihr Feld war vornehmlich in Deutschland. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle im Einzelnen darzustellen, welche Schädigung das pathologische Verständniss durch die bald mehr philosophischen, bald mehr träumerischen Ausgestaltungen der Doctrin erlitten hat. Das Hin- und Herschwanken zwischen äusserstem Materialismus und verwegenstem Spiritualismus erschütterte die Aerzte jener Zeit dermaassen, dass

sie an einem Tage einem schonungslosen Skepticismus, am anderen den unglaublichsten Zumuthungen eines abenteuerlichen Dogmatismus erlagen. Alle Phasen von einem noch sehr reinlichen Animismus bis zum schnödesten Vitalismus und endlich bis zum thierischen Magnetismus und zu den Zerrgebilden des Spiritismus wurden durchlaufen. Nur vereinzelt trifft man Männer der strengeren Wissenschaft, welche die Fühlung mit den italienischen, englischen und französischen Forschern bewahrten.

Den ersten festen Ruhepunkt bot Wien dar. Die Kaiserin Maria Theresia hatte, in weiser Erkenntniss der Mängel des medicinischen Studiums in ihren Ländern, bewährte Kräfte der Leidener Schule berufen: van Swieten, dessen Gelehrsamkeit und peinliche Genauigkeit mit der Albrecht's von Haller wetteiferte, leitete den Bau des grossen Allgemeinen Krankenhauses, sein College de Haen begann eine verbesserte Methode des klinischen Unterrichts, und die Prosectoren des Krankenhauses machten regelmässige Sectionen der Leichen wohl beobachteter Kranken. So wurde die Grundlage für die jüngere Wiener Schule geschaffen, die im dritten Jahrzehnt unseres Säculums die Augen der Welt auf sich zog. Erst Rokitansky hat in einem handlichen Lehrbuche die specielle pathologische Anatomie, die pathologische Anatomie der Organe, in ganzer Vollständigkeit gegeben; ihm verdanken wir die ersten Versuche einer durchgreifenden Nomenclatur und eine grosse Anzahl klassischer Beschreibungen der Localprocesse. Sonderbarerweise tritt bei diesem Manne, der sonst als ein Vorbild eines besonnenen Empirikers gelten kann, ein speculativer Zug hervor, der schon in der älteren Schule, sowohl bei den Leidenern, als namentlich bei den schwäbischen Mitgliedern, bemerkbar war: bei Rokitansky, zumal in dem, was er mit einem gewissen Missverständnisse die allgemeine pathologische Anatomie genannt hat, erwuchs daraus eine fast mystische Humoralpathologie.

Während in Wien durch die unmittelbare Verbindung mit dem grössten Krankenhause Mitteleuropas die neue Wissenschaft sich in steter Beziehung zur Praxis entwickelte und gerade dadurch einen maassgebenden Einfluss auf die gesammte Medicin gewann, blieb die Sorge für die Förderung des pathologisch-anatomischen Wissens im eigentlichen Deutschland vorzugsweise den Anatomen vom Fach überlassen. Mancher von ihnen könnte genannt

werden, der wichtige Bausteine zu dem Gebäude unserer Wissenschaft geliefert hat. Aber alle überragt durch Ausdauer in der Arbeit und durch die Einführung einer ganz neuen Richtung Joh. Friedr. Meckel, Professor der Anatomie in Halle, der berühmteste aus einer Familie, welche in 4 auf einander folgenden Generationen bedeutende Anatomen geliefert hat. Schon der Grossvater gleichen Namens, der seine Laufbahn in Berlin begonnen hatte, gründete ein Museum, das von Geschlecht zu Geschlecht reicher ausgestattet wurde und dessen Ruhm dem des Hunter'schen in London und des Dupuytren'schen in Paris fast gleich kam. Der Enkel war es, der durch eine grosse Zahl monographischer Arbeiten und endlich durch sein Handbuch der pathologischen Anatomie (1812 bis 1818) seine Stelle unter den Hauptvertretern der pathologischen Anatomie eingenommen hat. Die neue Richtung, welche er in die pathologische Betrachtung einführte, war die entwickelungsgeschichtliche oder, wie ich lieber sage, die genetische. Während Göthe, zuerst in der Metamorphose der Pflanzen, gelegentlich auch auf osteologischem Gebiet, die genetische Methode in ihrer Allgemeinheit begründete, wendete Joh. Friedr. Meckel der Jüngere sich vorzugsweise der vergleichenden Anatomie und der Embryologie zu. Seine Gedanken bewegten sich vielfach auf Bahnen, die Darwin später mit viel grösserem Erfolge gewandelt ist. Meckel gab der spekulativen Betrachtung nur zögernd nach. Seine Zielpunkte concentrirten sich mehr und mehr auf dasjenige Gebiet der Pathologie, das bis dahin am meisten dem wissenschaftlichen Verständniss verschlossen und daher am längsten ein Schlupfwinkel der abenteuerlichsten Interpretationen geblieben war, auf das der Monstrositäten, die später sogenannte Teratologie. Er erkundete mit eisernem Fleiss den Hergang der Missbildungen; er zeigte, wie sich ein grosser Theil derselben aus Einzelstadien der embryologischen Entwickelung und deren Störung begreifen lässt; er fand schliesslich, dass nicht wenige dieser Missbildungen auf Analogien mit Zuständen der thierischen Entwickelung hinführen und sich als Theromorphien deuten lassen. Es war das erste Mal, dass die Embryologie in eine unmittelbare Verbindung mit der Pathologie gebracht wurde. Die wissenschaftliche Arbeit feierte einen ihrer grössten Triumphe, indem sie Erscheinungen, die bis dahin als Wunder (monstra, *τέρατα*) angesehen

und allen möglichen übernatürlichen Einwirkungen zugeschrieben waren, auf gesetzmässige Vorgänge der Entwickelung zurückführte.

Bald nachher erwuchs die Embryologie durch Döllinger in Würzburg und seine berühmten Schüler zu einer eigenen Wissenschaft. Aus ihr gewann Schönlein das Verständniss für die Entwickelung der Krankheit. Er erfand für die letztere den Namen „Process“, der schnell in die tägliche Sprache der Aerzte überging. Neue Gesichtspunkte, auch für das Studium der Localprocesse, wurden geltend und die pathologische Anatomie erhielt, zum ersten Male in einem deutschen Krankenhause, in Würzburg ihre volle Anerkennung als ein unentbehrliches Glied im Unterricht und in der Forschung.

In Berlin hätte das unter Friedrich Wilhelm I. erbaute Charité-Krankenhaus wohl das Material für ähnliche Forschungen geboten. Aber dieses Krankenhaus war vorzugsweise für die Ausbildung von Militärärzten, namentlich Chirurgen, bestimmt, und so blieb die pathologisch-anatomische Arbeit fast ausschliesslich den Professoren der Anatomie an dem Collegium medico-chirurgicum und seit der Gründung der Universität (1810) an dieser überlassen. Schon im vorigen Jahrhundert begann man mit pathologischen Sammlungen. Lieberkühn, Walter, Rudolphi haben werthvolles Material gesammelt, das zum Theil noch jetzt erhalten und nach meiner Berufung allmählich an die Sammlung des pathologischen Instituts übergegangen ist. Aber die Charité blieb der praktischen Erziehung vorbehalten und nur vereinzelt gelangten von da Präparate pathologischer Art an das Universitäts-Museum. Erst die Berufung des Chirurgen Rust von Wien brachte den Gedanken zur Reife, eine besondere pathologische Prosectur in der Charité einzurichten. Phoebus und nach ihm Rob. Froriep wurden mit dem neuen Amt betraut. Als Assistent des letzteren und seit 1846 als sein Nachfolger lernte ich die Kunst des Secirens und die Verwerthung der Befunde, und als ich 1849 die Würzburger Professur übernahm, hinterliess ich eine schöne Sammlung wichtiger Präparate. Meine Nachfolger in der Prosectur, Benno Reinhardt und Heinrich von Meckel (der Urenkel), hatten leider ein zu kurzes Leben, um die schönen Materialien des Krankenhauses voll auszunutzen.

In dieser Zeit war die Professur der Anatomie an der Universität durch Johannes Müller besetzt. Dieser universelle Mann, der

zugleich Physiolog und vergleichender Anatom war, hat sein arbeitsvolles Leben dazu benutzt, um nach einander jedes der an sich so grossen Gebiete, deren Erforschung und Lehre ihm anvertraut waren, von Grund aus durchzuarbeiten. Aber nur in der Physiologie hat er ein zusammenfassendes Werk vollendet. Auf allen den anderen Gebieten, die er in besonderen Epochen seines Lebens als Hauptangriffspunkte erwählte, hat er sich darauf beschränkt, bahnbrechende monographische Abhandlungen zu veröffentlichen. So auch in der pathologischen Anatomie. Hier aber hat er eine ganz neue Weise der Untersuchung und der Deutung zur Geltung gebracht. In seiner, leider unvollendet gebliebenen Abhandlung über den feineren Bau der Geschwülste (1838) erscheint das bis dahin noch niemals für solche Betrachtungen benutzte Element der Zelle. Müller verfolgt dieselbe durch die verschiedensten Arten von Geschwülsten und gewinnt dadurch die wichtigsten Gesichtspunkte für die Klassifikation und die Deutung derselben. Gerade die schwierigsten und zugleich schlimmsten Gattungen wurden mit kühner Hand zuerst in Angriff genommen, aber die Hand erlahmte gegenüber dem verwirrenden Gedränge immer neuer Formen.

Ich glaube den Bahnen meines unvergesslichen Lehrers in unverbrüchlicher Treue gefolgt zu sein. Aber unser Material war ein ganz verschiedenes. Schon als Prosector des Charité-Krankenhauses, noch mehr als Professor in Würzburg musste ich als meine erste Aufgabe die Besorgung der Sectionen der im Krankenhause Gestorbenen betrachten. Unwillkürlich wurde ich dahin geleitet, ja dazu gezwungen, nicht durch Herkommen oder durch äussere Einwirkung, sondern durch die Erkenntniss der Nothwendigkeit, nicht bloss einzelne Theile oder Organe, sondern den ganzen Körper der genauesten Untersuchung zu unterwerfen. So kam ich zu der Forderung, die ich seitdem stets aufrecht erhalten habe, zu der Forderung der Vollständigkeit jeder pathologischen Section. Nur eine solche Section entspricht dem praktischen Bedürfniss des Arztes und besonders des Klinikers, der es während des Lebens mit dem „Kranken", dem ganzen Individuum, zu thun hatte. Nach und während einer solchen Section beginnt dann die Klassifikation der einzelnen vorgefundenen Veränderungen je nach ihrer Bedeutung als Todesursache oder als Ausdruck der Krank-



heit oder als Wirkung der Krankheitsursache oder als blosse Nebenerscheinung, vielleicht als letzter Rest einer längst abgelaufenen Krankheit. Die erste Aufgabe der epikritischen Erwägung ist daher die Chronologie der vorgefundenen Veränderungen. Diese aber ist nicht möglich ohne eine volle Kenntniss der Entwickelungs- und Rückbildungsgeschichte der einzelnen Krankheitsprozesse; sie lässt sich also fast nie aus dem vorliegenden Material allein herstellen, vielmehr verlangt sie das Zurückgehen auf andere Fälle, auf frühere Beobachtungen, auf die Literatur und namentlich auf die klinische Anamnese. So erst entspricht sie den Anforderungen, welche das Krankenhaus, aber auch die Wissenschaft zu stellen haben, namentlich der Anforderung wahrhafter Objectivität der Erfahrungen.

Vergegenwärtigen wir uns einmal kurz den Gang und die Ausdehnung der praktischen Maassnahmen:

1. Die Autopsie muss zu einem regelmässigen Bestandtheil des Krankendienstes werden. Je nach den allgemeinen Rechtsnormen der einzelnen Länder muss dahin gewirkt werden, dass, wenn möglich, keine Leiche in einem Krankenhause der wissenschaftlichen Untersuchung entzogen wird. Das macht Anfangs manche Schwierigkeit, aber mit Geduld und Ausdauer gelangt man endlich dahin, dass die Einsicht von der Nothwendigkeit der Autopsie für die Herstellung wissenschaftlicher Unterlagen in diagnostischer, prognostischer und selbst therapeutischer Beziehung allmählich in das Volksbewusstsein übergeht. Es muss eben Sitte werden, die Leichen seciren zu lassen. Sollte es dahin kommen, dass wiederum, wie in der Vorzeit, die Leichen verbrannt werden, so wird sich die Sitte des Secirens leicht verallgemeinern lassen. Gerade die Leichenbestattung hat die Opposition in der Bevölkerung gross gezogen und befestigt.

2. Die pathologische Section muss nach festen Regeln geübt werden. So selbstverständlich es ist, dass in jedem Einzelfall der Secirende sich die Besonderheiten desselben, soweit sie erkennbar sind, vorweg klar mache und dass er danach den Gang der Section und die Berücksichtigung einzelner Stellen des Körpers modifizire, so darf doch dieses individualisirende Verfahren nicht überwuchern. Die Einrichtung des menschlichen Körpers ist in der Regel bei allen Menschen dieselbe. Daraus ergiebt sich

auch ein constantes Verfahren der Section, und vor Allem eine bestimmte Reihenfolge in der Untersuchung der Organe und der Organtheile. Man kann kein Organ aus dem Zusammenhange des Ganzen auslösen, ohne auch andere Theile, sei es der Nachbarschaft, sei es der Gegend des Körpers, zu verändern. Manche Organe müssen daher schon betrachtet und zum Theil selbst secirt werden, ehe ihre Verbindung mit anderen Organen gelöst, ehe sie herausgenommen werden. Es mag genügen, diese Forderungen, welche erst in ihrer vollen Bedeutung erkannt worden sind, nachdem die Autopsie in den Krankenhäusern Regel geworden ist, angedeutet zu haben. Sie lassen sich dahin zusammenfassen, dass eine beständige Methode im Seciren ausgebildet werden muss. Bei uns hat man schon früh damit angefangen, und zwar auf einem besonderen Gebiete, welches nur gelegentlich mit dem Hospitaldienst zusammenfällt, auf dem der forensischen (gerichtlichen) Medicin. In Preussen bestand seit 1858 ein besonderes, durch ministerielle Verordnung vorgeschriebenes Regulativ für das Verfahren der Gerichtsärzte. Obwohl es nicht wenige und nicht unerhebliche Fehler besass, so ist seine Wirkung doch eine recht fühlbare geworden. Es beschränkte den Naturalismus der Aerzte bei der Ausführung der Leichenuntersuchungen, und trotzdem, dass es dem subjectiven Ermessen noch einen grossen Spielraum liess, bewirkte es doch eine steigende Gewöhnung an ein allen Gerichtsärzten gemeinsames und geläufiges Verfahren. Im Jahre 1875 ist ein neues Regulativ erschienen, welches die Aufgabe verfolgt, die Objectivität und die Vollständigkeit der forensischen Autopsie so sicher als irgend möglich zu machen. Dasselbe ist hervorgegangen aus der Praxis, welche sich in den meiner Leitung unterstellten Anstalten in Würzburg und Berlin entwickelt, und welche wesentlich an Klarheit gewonnen hatte, seitdem auch ein regelmässiger Unterricht in der pathologischen Section eingeführt war. Bei diesem Unterricht hoben sich die leitenden Gesichtspunkte immer mehr zu einem sicheren Bewusstsein heraus. Es kann desswegen auf die „Sections-Technik", eine kurze Anleitung des Verfassers, verwiesen werden.[1])

[1]) Rudolf Virchow. Die Sections-Technik im Leichenhause des Charité-Krankenhauses. Vierte Auflage. Berlin 1893. Vgl. das Capitel „Ueber den Unterricht in der pathologischen Anatomie" in dem Klinischen Jahrbuch. Bd. II. S. 75.



3. Gleichwie die pathologisch-anatomische Technik von der Technik des „anatomischen Theaters“ abweicht, so setzt sie auch in mehrfacher Beziehung ein abweichendes Instrumentarium voraus. Insbesondere macht die Rücksicht auf eine schnellere Vollendung der ganzen Section es erforderlich, Messer von grösserer Leistungsfähigkeit zu haben, und wiederum führen diese pathologischen Messer zu einer besonderen pathologischen Messerführung, ohne welche es nicht möglich ist, allen gebotenen Rücksichten zu genügen. Das im Einzelnen auszuführen, ist Sache des pathologisch-anatomischen Unterrichts.

4. Die nächste weitere Sorge liegt in der Herstellung guter Protokolle und in der Sammlung derselben in einem Archiv der Anstalt. Gute Protokolle sind eine umständliche und zeitraubende Arbeit, und es gelingt daher auch in gut geleiteten Anstalten nicht immer, sich damit auf dem Laufenden zu erhalten. Aber die Existenz protokollarischer Archive bleibt doch die Grundlage für eine sichere Verwerthung der Leichenbefunde in der medicinischen Wissenschaft.

5. An dieses Archiv schliesst sich das Museum pathologischer Präparate, welches keiner Anstalt fehlen sollte. Es hat den doppelten Zweck, dem Unterricht das erforderliche Anschauungsmaterial in zusammenhängenden Reihen zu liefern und zugleich die Beweisstücke für wichtige Beobachtungen aufzubewahren. Wie dies zu erreichen ist, lässt sich natürlich nicht nach allgemeinen Regeln angeben. Jede Anstalt ist in erster Linie auf das Material angewiesen, welches aus dem betreffenden Krankenhause oder aus anderen benachbarten Krankenanstalten, aus der Poliklinik und der Praxis interessirter Aerzte ihr zufliesst, wobei die Gaben von Thierärzten, die Ergebnisse der Fleischschau und andere, der vergleichenden Pathologie angehörige Objecte nicht zu vernachlässigen sind. Indess wird jede Anstalt dabei denselben Weg einhalten müssen, den die Wissenschaft überhaupt gegangen ist: sie wird mit Raritäten anfangen und erst allmählich Reihen der zusammengehörigen und sich wechselseitig ergänzenden Präparate aufsammeln können. Dazu gehören selbst an grösseren Anstalten Jahre ausdauernder und aufmerksamer Thätigkeit. Dadurch aber wird dann auch allmählich eine gewisse Fülle zuverlässiger Demonstrationsobjekte gewonnen, welche sowohl für den

Unterricht, als für die Berathung von Aerzten, welche in schwierigen Fällen Aufklärung wünschen, sichere Hülfsmittel werden.

Der Bestand des Museums an wirklichen Präparaten wird zweckmässigerweise ergänzt und vervollständigt durch Zeichnungen, insbesondere colorirte, welche dem immer noch bestehenden Mangel an Methoden zur Erhaltung der natürlichen Farben der Objecte abhelfen. Noch besser ist dies zu erreichen durch colorirte Nachbildungen, sei es dass Abgüsse in Gyps von den Gegenständen genommen, oder dass Abformungen in Wachs, Papier-maché u. dgl. angefertigt werden. Im Ganzen ist von diesen Aushülfsmitteln bisher nur in ungenügendem Maasse, viel weniger als im vorigen und im Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts, Gebrauch gemacht worden, obwohl dieselben nicht nur für das eigene Bedürfniss, sondern auch für die schnellere Entwicklung der Museen solcher Anstalten, die nur über ein unzureichendes Material verfügen, dienen können.

Das ist eine cursorische Aufzählung der Haupterfordernisse, welche man gegenwärtig in Deutschland an eine pathologisch-anatomische Anstalt stellt, insofern sie eine Lehranstalt sein soll. Von den 20 medicinischen Fakultäten des Deutschen Reiches besitzt jede eine solche Anstalt. Annäherungsweise giebt es Einrichtungen der Art auch an nicht akademischen grösseren Krankenhäusern, wie in Frankfurt a. M. und in Hamburg. Diese Anstalten haben es ermöglicht, dass die pathologische Anatomie im Laufe der letzten vier Decennien in der That Riesenfortschritte gemacht hat.

Indess enthält, strenge genommen, eine pathologisch-anatomische Anstalt als solche nicht das ganze Handwerkszeug, welches zum Aufbau der Kenntniss von den materiellen Hergängen der Krankheit erforderlich ist. Als ich die ersten Programme für die neue Organisation aufstellte, bin ich einen grossen Schritt weiter gegangen. Ich wies nach, dass nach zwei Richtungen eine Erweiterung der Aufgabe und der Lehrmittel erforderlich sei: nach der Richtung der experimentellen Pathologie und nach der Richtung der pathologischen Chemie. Diese Erweiterung wurde in der Berliner Anstalt zuerst praktisch durchgeführt und damit die Ausge-

staltung derselben zu einem pathologischen Institut bewirkt. Die übrigen deutschen Anstalten haben eine ähnliche Erweiterung angestrebt, jedoch mit Ausschluss der pathologischen Chemie. Manche führen daher noch jetzt den officiellen Titel „Institut für pathologische Anatomie" oder „pathologisch-anatomische Anstalt"; jedoch ist, soviel ich weiss, ihre Einrichtung von der der sogenannten „pathologischen Institute", mit Ausnahme des Berliner, nicht verschieden.

Die experimentelle Pathologie bezweckt, durch den Versuch am lebenden Thier den Zusammenhang der pathologischen Erscheinungen und damit den zeitlichen und ursächlichen Verlauf der einzelnen Krankheitsprocesse planmässig darzulegen. Während wir an der Leiche nur das Nebeneinander der verschiedenen Veränderungen vor uns haben, verlangt man von dem pathologischen Experiment den Beweis des Nacheinander. Es lässt sich nicht verkennen, dass diese theoretische Forderung nicht immer erfüllt werden kann. Nicht selten begnügt man sich auch bei dem Thierexperiment damit, das getödtete oder gestorbene Thier nach den Regeln der Wissenschaft zu seciren und weiter zu untersuchen. Im Grunde thut man dann aber nichts Anderes, als es die pathologische Anatomie in solchen Fällen thut, wo die krankmachende Ursache zweifellos bekannt ist. Man gewinnt nur eine grössere Sicherheit dadurch, dass man die Zahl der Versuchsthiere willkürlich vermehren kann, während die klinischen Fälle sich nicht selten vereinzelt, meist jedenfalls in kleiner Zahl, oft erst in längeren Zwischenräumen darbieten, so dass dem Zufall, den Mängeln des Gedächtnisses oder der Aufzeichnung ein grosser und leicht irreleitender Einfluss eingeräumt wird. Dazu kommt, dass auch bei dem Experiment der wirkliche Hergang der Störung und ihrer Folgen nur in wenigen Fällen unmittelbar gesehen und in seinen einzelnen Theilen noch am lebenden Thier genau festgestellt werden kann. Die Störungen der Capillarcirkulation, der Austritt der Blutkörperchen, die Theilung mancher Zellen können wirklich beobachtet werden. Einzelne Organe, z. B. das Auge, sind so durchsichtig, dass wir auch innere Veränderungen derselben in ihren Einzelheiten während des Lebens prüfen können. Aber in der Mehrzahl der Fälle bedürfen wir auch bei dem pathologischen Experiment einer sehr sorgfältigen epikritischen Deutung, um den Verlauf der einzelnen Stadien in

einen zuverlässigen Zusammenhang zu bringen, und erfahrungsgemäss scheitert zuweilen auch die beste Absicht in dieser Beziehung.

Die experimentelle Methode ist in die Pathologie durch John Hunter eingeführt worden, speciell um die ersten Anfänge der Organisation in den Exsudaten festzustellen. Wir wissen gegenwärtig, dass die Sätze, welche er aus seinen Versuchen ableitete, in der Hauptsache irrthümliche waren und dass bei der Formulirung derselben vorgefasste Meinungen über die Anfänge der Organisation im befruchteten Ei einen mehr entscheidenden Einfluss ausübten, als die experimentelle Beobachtung. Auch die nächsten Nachfolger von Hunter, insbesondere die Pariser Schule, die namentlich seit Magendie einen so grossen Erfolg erzielte, hat für die Erkenntniss des Lokalverlaufs der einzelnen Processe nur spärliche Erfahrungen gewonnen: ihre Hauptwirkung hat sie auf die Physiologie und, soweit es sich um Pathologie handelte, auf die Erforschung der nervösen und muskulären, oder kurzweg der funktionellen Störungen ausgeübt. Der Werth dieser Erkenntniss für die Deutung pathologischer Vorgänge ist ein sehr grosser gewesen, aber sie ist mehr der Klinik, als der pathologischen Anatomie zu Gute gekommen.

Die experimentelle Erforschung der Lokalprocesse dagegen ist sehr langsam und häufig stockend vorgeschritten. Man fing damit an, eine Reihe von Heilungsvorgängen auf diesem Wege zu erforschen. Die Heilung der Knochenbrüche und der Sehnendurchschneidung, die Regeneration und die Narbenbildung boten günstige und auch für die Praxis bedeutungsvolle Aufgaben. Aber auch hier traten die herkömmlichen Vorstellungen über die Organisationsfähigkeit blosser Bildungsstoffe in höchstem Maasse hinderlich in den Weg; die Ideen Hunter's von der Vitalität des Blutes und später die Formel Schwann's von der Bedeutung der Blasteme lenkten die Aufmerksamkeit von dem eigentlichen Gegenstande, dem Verhalten der Gewebe, ab und die Versuche dienten mehr dazu, einer gegebenen Hypothese ein neues Relief zu geben, als sie auf die Probe zu stellen.

Die Einkehr auf den Weg der thatsächlichen Beobachtung begann erst von dem Augenblick an, wo die mikroskopischen Vorgänge im Gewebe Gegenstand der Untersuchung wurden. Hier konnten sich die gewöhnliche pathologisch-anatomische und die experimentell-pathologische Forschung gegenseitig unterstützen und

ineinander greifen. Für mich selbst trat die neue Wendung ein mit der Erforschung derjenigen Gewebe, welche nur ganz beiläufig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatten: Knorpel, Knochen, Bindegewebe und der ganze „dritte Stand" der verwandten und bis dahin fast ganz vernachlässigten Gewebe boten das günstigste Material der Forschung. Dazu traten in zweiter Linie die Epithelien und erst in dritter die Gewebe höherer Dignität, Muskeln, Nerven und Gefässe. Es dürfte überflüssig sein, diese Untersuchungen im Einzelnen vorzuführen; es ist allgemein bekannt, dass daraus der Satz: Omnis cellula a cellula, und damit die Zurückweisung aller Blastem- und Epigenese-Theorien hervorging. Da gleichzeitig die Lehre von den sogenannten specifischen Zellen der pathologischen Neubildungen widerlegt und die Uebereinstimmung aller Arten von pathologisch neugebildeten Zellen mit physiologischen „Vorbildern" nachgewiesen wurde, so bedurfte es nur eines mässigen Entschlusses, um die continuirliche Erbfolge aller Zellen zu proclamiren. So wurden die Grundlagen der Cellularpathologie, man darf wohl in einem erweiterten Sinne sagen, der Cellularphysiologie, auf dem Wege des Experiments gefunden.

Damit ist für die pathologische Anatomie nach Jahrhunderte langem Ringen ein gewisser Ruhepunkt eingetreten. Wie sich aus dem Regionismus der Organicismus entwickelt hat, so ist aus dem Organicismus die Cellularpathologie hervorgegangen und damit für die lokalisirende Richtung das so lange gesuchte Ziel, das Ens morbi, die veränderte Zelle, klar gelegt worden. Unter den früheren Forschern ist einer, der an dieser Stelle mit besonderer Anerkennung genannt werden muss. Xaver Bichat, der Begründer der allgemeinen Anatomie, erkannte wohl, dass das Organ nicht der letzte Zielpunkt der pathologischen Forschung sein könne; er machte die ersten Versuche, die Gewebe in die Betrachtung der Pathologie einzuführen. Aber er kannte die Zelle nicht, und seine Eintheilung der Gewebe auf Grund grob-anatomischer Anschauung vermochte nicht einmal für die physiologische Anatomie eine genügende Klassifikation herzustellen. Nichtsdestoweniger hat sein Vorgang einen dauernden Einfluss ausgeübt, am wenigsten freilich in seiner eigenen Schule. Erst als in Deutschland mit Hülfe des Mikroskops die Histologie erfunden und in langsamer, aber stetiger Arbeit bis zu

immer höherer Klärung durchgearbeitet war, konnte auch die pathologische Gewebelehre eine ernsthafte Aufgabe der Forschung werden.

In diesem Zeitpunkte begann das von meinem Freunde Benno Reinhardt und mir gegründete (1846) und nach dessen Tode von mir bis heute (bis zum 131. Bande) fortgeführte Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Im ersten Bande desselben stellte ich folgerichtig die Forderung auf, dass die gesammte Medicin nunmehr um so viel den Vorgängen näher treten müsse, als die Vergrösserung des Mikroskops gestatte. Ich sagte damals: „um 300 mal“. Seitdem sind die Mikroskope so sehr verbessert worden, dass wir mit gleichem Recht sagen dürfen: „um 2000 mal“. Aber die Forderung der mikroskopischen Untersuchung, obwohl Anfangs verlacht, ist siegreich durchgesetzt, und jetzt bewegt sich die Sprache und das Denken der pathologischen Anatomie, ja der Pathologie überhaupt, wesentlich auf dem Gebiete der Cellularpathologie.

Die Richtigkeit dieser Lehre ist in der letzten Zeit vielfach bezweifelt worden. Seit der Zeit, wo die neue Wissenschaft der Bakteriologie einen so grossen Raum in der Pathologie eingenommen hat, schien es Vielen, als ob die Zellen ein gleichgültiges Element der Betrachtung seien. Sie vergassen, dass das Leben nicht an Bakterien, sondern an Zellen gebunden ist, und dass auch das kranke Leben, gleichviel, ob die Krankheit durch Bakterien oder durch andere Ursachen bedingt ist, nur aus dem Verhalten der Zellen beurtheilt werden kann. In der That hat sich die temporäre Vernachlässigung der pathologischen Anatomie selbst bei bakteriologischen Experimenten bitter gerächt, und sicher wird der Tag nicht mehr fern sein, wo es allgemein begriffen werden wird, dass das Krankheitswesen in der Zelle zu suchen ist und dass das Bakterium nur als Krankheitsursache Bedeutung hat. Die alte Verwirrung zwischen Ens morbi und Causa morbi wird bei dieser Gelegenheit hoffentlich endgültig beseitigt werden. Jedes von beiden hat seine grosse Bedeutung und erst aus ihrer engen Verbindung ergiebt sich das volle Verständniss des Herganges.

Bei diesen Studien hat sich die bemerkenswerthe Bestätigung der Annahme ergeben, zu welcher sowohl das pathologische Experiment, als auch die klinische Wahrnehmung gedrängt hatten, dass das eigentlich krankmachende Moment meist nicht in den

Bakterien als solchen, sondern in den von ihnen erzeugten Stoffen, die man seit alter Zeit als virulente unterschieden hatte, gelegen ist. Damit ist neben der mikroskopischen Untersuchung der Bakterien die Nothwendigkeit einer chemischen Untersuchung der „Produkte" erkannt worden. Die künftige Geschichte unserer Wissenschaft wird sicherlich die Arbeit der pathologischen Chemie zu immer höherer Geltung bringen. Im Augenblick ist jedoch die Zahl der Fragen, welche sich auf diesem Gebiete drängen, eine so grosse, die Ausdehnung der Arbeiten, welche zu ihrer Bewältigung erforderlich sind, eine so gewaltige, dass sich mehr und mehr eine Arbeitstheilung vollzieht. In der That vertragen sich die täglichen Aufgaben eines einigermaassen beschäftigten pathologischen Anatomen nicht mit der vollen Hingabe an grössere bakteriologische Forschungen, die für sich die ganze Zeit und Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Möge nur über der Arbeitstheilung die laufende Kenntniss und die gerechte Würdigung der gegenseitigen Arbeiten nicht verloren gehen! Denn ohne Schädigung der Sache kann der Bakteriolog nicht der pathologischen Anatomie, der pathologische Anatom nicht der Bakteriologie entbehren.

Dazu kommt, dass über dem Studium der Causae vivae alle anderen Krankheitsursachen ungebührlich in den Hintergrund gedrängt sind. Nirgends zeigt sich dies so deutlich, als in der gerichtlichen Medicin, wo namentlich die Beurtheilung der traumatischen Fälle durch den Zutritt der Bakterien in schwerster Weise gestört wird. Die Aerzte werden sich erst wieder an eine strengere Fragestellung und an ein viel gewissenhafteres Eindringen in das Einzelne der Hergänge gewöhnen müssen, um die verantwortungsvolle Stellung, welche sie bei der Rechtsprechung einnehmen, in objektiver Weise auszufüllen. Für die experimentelle Pathologie liegt hier noch ein grosses Feld offen, — die Erforschung der Wirkungsweise der traumatischen, der chemischen und der physikalischen Ursachen, von denen wir bis jetzt schon recht viel, aber lange nicht genug wissen. In Verbindung mit der reinen pathologischen Anatomie wird es sicherlich gelingen, auch dieses etwas wüste Feld zu reinigen.

Berlin. Rudolf Virchow.

IV.

INNERE MEDICIN.

Die innere Medicin hat im Laufe des Jahrhunderts, welches sich jetzt seinem Ende zuneigt, in Deutschland Wandlungen erfahren, wie sie bedeutsamer kaum gedacht werden können. In den ersten Decennien wirkte der grossartige Aufschwung, den in Frankreich Wissenschaft und Praxis durch die Arbeit der grossen Geister Bichat, Magendie, Laënnec und Corvisart genommen hatte, auf Deutschlands Aerzte. Die neue Richtung fand rückhaltlose Bewunderung, aber leider wenig Nachfolge. Der unwiderstehliche Zug nach dem „System" war der Hemmschuh, der die deutschen Gelehrten von einer vorurtheilsfreien Detailforschung zurückhielt. Bei dem Streben, das Ganze zu beherrschen, ging der Sinn für das Einzelne verloren; man fühlte sich wohl in dem Besitz des Alles umfassenden und Alles erklärenden Systems. Die praktische Medicin schlich in den alten Geleisen ruhig fort; selbst ihre bedeutendsten Vertreter, wie Hufeland, Heim, Kreyssig, Stieglitz und Autenrieth vermochten sich von den Theorien des Brownianismus oder des Vitalismus nicht freizumachen.

Erst der Aufschwung, den die exakten Naturwissenschaften in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts nahmen, führte in der Medicin zu der Überzeugung von der Nothwendigkeit, dem Studium der Erscheinungen naturwissenschaftliche Methode zu Grunde zu legen. Diese naturwissenschaftliche Richtung wurde eröffnet einerseits durch die Wiener Schule unter Rokitansky und Skoda, andererseits durch die Schule Schönleins. Rokitansky hat die pathologische Anatomie Bichat's in der glänzendsten Weise fortentwickelt. Die unvergleichliche Klarheit und Einfachheit, mit der er, gestützt auf eine immense Erfahrung, die anatomischen Grundlagen der Krankheitsprocesse darlegte, machte diese unentbehrliche Basis alles medicinischen Denkens rasch zu einem Gemeingut der ärztlichen Kreise. So tief wurde an den deutschen Hochschulen die epochemachende Bedeutung der pathologisch-anatomischen Forschung empfunden, dass noch um die Mitte des Jahrhunderts ein-

zelne Vertreter der pathologischen Anatomie — ich nenne Hasse, Dittrich und Friedreich — auf klinische Lehrstühle berufen wurden und dass selbst an Virchow eines Tages die Aufforderung erging, die Klinik in Heidelberg zu übernehmen.

Schönlein wuchs aus der naturphilosophischen Strömung heraus zu der Erkenntniss, dass für die klinische Medicin die naturwissenschaftliche Methode allein einen Fortschritt verbürge. Konnte er sich auch nicht frei machen von der Vorliebe für das Systematisiren, so hat er doch der klinischen Medicin unserer Zeit die Thore geöffnet, indem er für das Studium der pathologischen Erscheinungen unbedingt die naturwissenschaftliche Forschungsmethode und für den Arzt ein naturwissenschaftliches Denken am Krankenbette forderte.

Wohl zu keiner Zeit sind die Gegensätze der Theorie und Praxis in der Heilkunde so schroff gewesen, sind die Geister so scharf auf einander geplatzt, als in den vierziger Jahren unseres Jahrhunderts. Der Einfluss der Lehre Brown's auf die Therapie war ein gradezu dominirender geworden und die eingreifende Therapie, welcher in ihrer Weise auch die Anhänger des Vitalismus huldigten, war an der Tagesordnung. Eine Reaktion gegen diese allgemeine Polypragmosyne war unvermeidlich und sie kam gleichzeitig von verschiedenen Seiten. Zunächst war die Lehre Hahnemann's, welche für die Eindämmung der hochaktiven Therapie und für die Wiederherstellung einer einfachen Beobachtung des natürlichen Ablaufes der einzelnen Krankheitsprocesse sehr günstig wirkte, freilich in einer den Intentionen der Homöopathen ganz entgegengesetzten Weise. Denn weit entfernt, das Princip einer exspektativen Therapie zu vertreten, war Hahnemann's Schule vielmehr durchdrungen von der Überzeugung der hohen Wirksamkeit ihrer Arzneipotenzirungen.

Ein zweiter Angriff ernsterer und gerechterer Natur traf die alte Medicin von der neuen Wiener Schule. Der erste leidenschaftliche Stoss der Führer Dietl und Skoda wurde gegen den Aderlass und die alte Heilmittellehre geführt, „jenen Inbegriff von Sagen und Traditionen der Vorzeit“: sie sollte ganz beseitigt und an ihre Stelle die durch keine therapeutischen Eingriffe gestörte Naturheilthätigkeit treten.

Die Verwirrung, welche dieses radikale Vorgehen der Wiener Schule in dem Bewusstsein der ärztlichen Kreise anrichtete, war

unbeschreiblich. Es bildeten sich förmlich zwei Lager: einerseits die Anhänger der alten hochaktiven Therapie, welche von dem Aderlass und der Medicamentenverordnung nicht lassen wollten, auf der anderen Seite die Jünger der neuen Lehre mit ihrem therapeutischen Skepticismus, ja Nihilismus.

Was die Gegensätze und Schwierigkeiten in der ärztlichen Praxis noch vermehrte, das war die lebhafte Parteinahme des Publikums einerseits für die Lehre der Homöopathen, andererseits für das sog. Naturheilverfahren, welches der Laie Vincenz Priessnitz grade in dieser Zeit der Gährung und der allgemeinen Strömung gegen die alte Therapie auf den Markt warf. Den übertriebenen Arzneiverordnungen und Aderlässen der alten Ärzte gegenüber waren die Principien der Priessnitz'schen Lehre wohl geeignet, den Laien zu imponiren. Wasser, Luft und Licht, Abhärtung des Körpers, kräftige Muskelübungen und einfachste Diät, das waren Heilpotenzen, welche, wenn sie auch nicht neu waren, doch in ihrer methodischen Anwendung und Combinirung eine mächtige Wirkung auf das Publikum übten und die allgemeine Strömung gegen die sogenannte „Schulmedicin“ vermehrten.

So schwankte der Kampf der Autoritäten und Schulen, der wissenschaftlichen und der populären Medicin in den vierziger Jahren hin und her, als Rudolf Virchow seine reformatorische Thätigkeit begann. Allgemein und einstimmig war der Ruf nach einer Befreiung der Medicin aus dem Bann der naturphilosophischen Systeme und einer Angliederung an die Naturwissenschaften, allgemein wurde das Bedürfniss nach einer wissenschaftlichen Erforschung der Heilgrundsätze und der Heilmittellehre empfunden. Aber so einstimmig man in der Forderung war, so verschieden waren die Wege, welche man zur Erreichung des Zieles vorschlug und theilweise auch einschlug. Alle Schulen, welche in dieser Periode der Gährung sich wissenschaftliche Organe schufen, haben ihr Verdienst an der Wegräumung der Trümmer der naturphilosophischen und naturhistorischen Systeme; alle Führer der verschiedenen Richtungen haben Theil an der Bereicherung unseres Wissens mit positiven Thatsachen und an dem Aufschwung der naturwissenschaftlichen Richtung — ich nenne Wunderlich und Griesinger (Tübingen), Henle und Pfeufer (Heidelberg), v. Jaksch und Hammernjik (Prag), Skoda und Bamberger

(Wien) —, aber keiner dieser Männer hat in dem Masse reformatorisch gewirkt, als Rudolf Virchow. Er war es, der die Hand an den Neubau der Methode, dieses Fundamentes aller Wissenschaften, legte und zeigte, dass es vor Allem nöthig sei, die naturwissenschaftliche Methode in der medicinischen Forschung ein- und durchzuführen. Mit Feuereifer ging er an die mikroskopische Durchforschung der kranken Gewebe; er zeigte die Nothwendigkeit der chemischen und physikalischen Analysen der festen und flüssigen Gewebe, der Se- und Exekrete und demonstrirte die Wichtigkeit des Thierexperimentes für die Lösung pathologischer Fragen. Die Fülle neuer Thatsachen, welche in rascher Folge aus seinen Studien hervorgingen, involvirte fast eine Neugestaltung der pathologischen Anschauungen. Aber auch dadurch, dass er sich bei seinen pathologisch-anatomischen und -physiologischen Studien in steter Fühlung mit dem Krankenbette hielt und überall grundlegend und klärend zu wirken suchte, hat Virchow unendlich günstig auf den Entwicklungsgang der klinischen Medicin eingewirkt.

Der Zustand der klinischen Medicin in Deutschland war gegen Ende der vierziger Jahre ein sehr merkwürdiger. Die Lehrstühle der Pathologie und der medicinischen Klinik zeigten Vertreter der verschiedensten Richtungen und Schulen. Neben einzelnen Anhängern der Naturphilosophie Schelling's, des Vitalismus, des Brownianismus und der sog. „christlich-germanischen Medicin“ standen die Vertreter der naturhistorischen Richtung, der physiologischen Heilkunde, der sog. rationellen Medicin, der radikalen Wiener Schule und endlich einzelne selbständige Eklektiker. Der Umschwung in den klinischen Anschauungen und Lehren vollzog sich nun in den fünfziger Jahren verhältnissmässig rasch, und die geläuterte Methode kam, wenngleich in letzter Reihe, auch der Therapie zu Gute. Der anfänglich von der Wiener Schule gezeitigten Frontstellung der wissenschaftlichen Medicin gegen die alte empirische Therapie folgte bald die Wendung zu einer ruhigeren und nüchternen Auffassung des ärztlichen Könnens.

Die klinische Medicin hatte sich zunächst mit Eifer dem Studium der einzelnen Organkrankheiten zugewendet. Dem geläuterten pathologisch - physiologischen Wissen entsprechend wurden die Krankheitsbilder für die einzelnen Organe genauer studirt, die

Untersuchungsmethoden vervollkommnet und die Behandlung vorzüglich in der Richtung einer Lokaltherapie vervollkommnet. Was die Diagnostik anlangt, so hat die Berliner Schule und haben speciell die Schüler Schönlein's Remak, Traube und Meyer, dann Pfeufer (Zürich und Heidelberg) die Bahn gebrochen, zunächst in der feineren Ausbildung der Perkussion und Auskultation, dann in der Entwicklung der Thermometrie am Krankenbett, welche in der Traube'schen und der Leipziger Klinik Wunderlich's bald zu der Bedeutung eines werthvollen diagnostischen Hülfsmittels erhoben wurde. Auch Friedreich (Heidelberg), Bamberger (Würzburg), Gerhardt (Jena, Würzburg und Berlin), Biermer (Zürich, Breslau), Riegel (Giessen) erwarben sich um die Bereicherung der physikalischen und mikroskopischen Diagnostik grosse Verdienste.

Die Physiologie, Pathologie und Diagnostik der Verdauung fand in Frerichs das schöpferische Talent, das sich zuerst in Göttingen entfaltete und an seinen späteren Lehr- und Arbeitsstätten Kiel, Breslau und Berlin sich höher und höher entwickelte. In Kiel brachte Frerichs seine epochemachenden Studien über die Bright'sche Nierenkrankheit, in Breslau solche über die Krankheiten der Leber zum Abschluss, während er in Berlin vornehmlich den Untersuchungen über Stoffwechselkrankheiten, Diabetes u. A. nachging. Von seinen Schülern sind Naunyn (Königsberg und Strassburg) und Quincke (Bern und Kiel) pathologisch-chemischen, hämatologischen und toxikologischen Studien in erfolgreichster Weise nachgegangen. Das Studium der chronischen Nierenkrankheiten hat auch in Frerichs Nachfolger, Bartels in Kiel erfolgreiche Vertretung gefunden. Die Pathologie des Stoffwechsels hat in der Berliner Schule auch durch Senator, in München durch Voit's Schüler Bauer und v. Böck, in Göttingen durch Ebstein wesentliche Förderung erfahren.

Die Pathologie des Kehlkopfs, innerhalb der Würzburger Schule Virchow's durch Rheiner in grundlegender Weise inaugurirt, nahm einen ungeahnten Aufschwung durch die Einführung des Kehlkopfspiegels durch Türck (Wien) und Czermak (Leipzig). Der raschen Förderung der laryngoskopischen Diagnostik in den sechziger Jahren entsprach eine ebenso glänzende Entwickelung der Localtherapie der Kehlkopfkrankheiten, welche von

Bruns (Tübingen), Gerhardt (Jena), Ziemssen (Erlangen), Tobold und B. Fraenkel (Berlin), Oertel und Schech (München) zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gebracht wurde.

Die Lehre von den Krankheiten der Lungen und des Herzens ist auf allen deutschen Kliniken mit besonderem Eifer studirt und cultivirt worden. Hervorragend in Hinsicht der klinischen Methode waren hier die Arbeiten Traube's und seiner Schüler Fraentzel, Litten, A. Fraenkel, sowie Leyden's aus der Berliner propädeutischen Klinik. Aus der neuesten Zeit sind hervorzuheben die Arbeiten Weil's (Heidelberg), Schreiber's (Königsberg), sowie Curschmann's (Leipzig) und seiner Schüler Krehl und Romberg.

Der neuesten Entwickelung der Lungenpathologie durch die bakteriologische Forschung wird weiter unten gedacht werden.

Die Pathologie des Nervensystems datirt von der Mitte unseres Jahrhunderts ab eine vollständige Neugestaltung. Die umfassende Darstellung der Nervenpathologie, zu welcher Romberg in Berlin im Anfang der vierziger Jahre durch sein epochemachendes Werk den Grund legte, hat unterstützt durch die rasche Entwickelung der Nervenphysiologie, vielleicht die glänzendste Entwickelung unter allen Disciplinen aufzuweisen. Von der Berliner Schule haben auf diesen Entwickelungsgang besonders mitgewirkt Leyden, Westphal, Wernicke, Bernhard und der jüngere Remak, von den übrigen deutschen Hochschulen ist Heidelberg die Stätte der fruchtbringenden Arbeiten Erb's und Schultze's (jetzt Bonn) gewesen, ferner sind zu nennen die Untersuchungen Nothnagel's, Unverricht's, Strümpell's und Lichtheim's, dann insbesondere auch die mustergültige Arbeit Kussmaul's über die Sprachstörungen.

Als ein neuer wichtiger Zweig der Diagnostik und Therapie der Nervenkrankheiten hat die Anwendung der Elektricität, begründet durch Duchenne de Boulogne in Paris, in Deutschland eine glänzende Ausbildung erhalten durch Remak, Vater und Sohn, Eulenburg (Berlin), Brenner (Leipzig), Ziemssen (Greifswald), Bernhard (Berlin), Erb (Heidelberg), Möbius (Leipzig), Stintzing (München, Jena).

Von den Krankheiten des Verdauungsapparates haben die Krankheiten der Speiseröhre eine wesentliche Bereicherung an Positiven erfahren durch Zenker und Ziemssen (Erlangen). Die

Lehre von den Krankheiten des Magens ist fast von Grund aus neu geschaffen worden. Die Einführung der Magenpumpe in die Diagnostik und Therapie der Magenerweiterung durch Kussmaul (Freiburg und Strassburg) schuf eine exacte Methode für die wissenschaftliche Verfolgung der Vorgänge bei der Magenverdauung. Diese Methode begründete eine neue Aera der Magenpathologie und Therapie, an deren Ausbau vor Allem Leube (Erlangen und Würzburg) und Ewald (Berlin) fruchtbringend gearbeitet haben. Auch die Krankheiten des Darms haben eine gründliche Revision experimenteller und klinischer Natur durch Nothnagel (Jena) und Leichtenstern (Köln) erfahren und ebenso die Pathologie der Leber durch Liebermeister (Tübingen) und Thierfelder (Rostock).

Auch die Pathologie der Haut ist seit ihrer klinischen Neugestaltung durch Hebra (Wien) vielfach der Gegenstand eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen geworden. Von deutschen Forschern sind hier vorzüglich zu nennen Neisser (Breslau), Lassar (Berlin), Unna (Hamburg).

Das grosse Gebiet der Infektionskrankheiten hat, nachdem Griesinger (Tübingen) denselben um die Mitte unseres Jahrhunderts eine neue klinische Grundlage gegeben hatte, nachdem ferner die Therapie derselben in den sechziger und siebziger Jahren durch die wissenschaftliche Begründung der hydrotherapeutischen und antipyretischen Heilmethoden durch Jürgensen (Kiel), Ziemssen und Immermann (Erlangen), Liebermeister (Tübingen) gefördert war, eine Reform an Haupt und Gliedern erfahren und zwar durch die epochemachenden bakteriologischen Entdeckungen Koch's und seiner Schule. Durch dieselben sind nicht nur für die Mehrzahl der Infektionskrankheiten die specifischen Infektionskeime festgestellt und in ihren wesentlichsten pathogenen Eigenschaften studirt worden, sondern es hat die experimentelle und klinische Bakteriologie auch eine unermessliche Perspektive auf die künftige Prophylaxe und Therapie der Infektionskrankheiten eröffnet. Die Berliner Schule Koch's nimmt hier den ersten Rang ein. Von seinen Schülern sind vorzüglich zu nennen Brieger, Kitasato, Behring, Wassermann, Guttmann, Cornet (sämmtlich in Berlin), Gaffky (Giessen), Löffler (Greifswald), Fränkel (Marburg). Ausserhalb der Koch'schen Schule stehen die ebenfalls hochverdienten Forscher

Eberth (Halle), Klebs (Carlsruhe), Baumgarten (Königsberg und Tübingen), H. Buchner und Emmerich (München).

Hatte schon Biermer's Entdeckung der „perniciösen Anämie" in den letzten Decennien eine fruchtbare Anregung zum Studium der Erkrankungen des Blutes und der blutbereitenden Organe gegeben, so sind in der Folge die Arbeiten Ehrlich's (Berlin), in diesen Fragen gradezu epochemachend gewesen. Auf den von ihm geschaffenen neuen Bahnen sind neuerdings die Schüler Ziemssen's Gräber, Rieder und F. H. Müller rüstig fortgeschritten, während Ziemssen selbst der Frage der Bluterneuerung durch Transfusion nähergetreten ist.

Die Literatur der klinischen Medizin ist in Deutschland seit der Mitte unseres Jahrhunderts in colossalem Maassstabe angewachsen. Bei der Beschränktheit des Raumes ist es unmöglich, auch nur über die wichtigsten Erscheinungen dieser Literatur einen Ueberblick zu geben. Es möge deshalb genügen, wenn die bedeutenderen, das ganze Gebiet der klinischen Medizin umfassenden Werke hervorgehoben werden.

Als bedeutendere Zeitschriften für klinische Medizin sind zu nennen: Virchow's Archiv für patholog. Anatomie etc., welches auch die klinische Medizin einschliesst, das Archiv für physiologische Heilkunde, später Archiv der Heilkunde, redigirt anfangs von Wunderlich, später von Wagner (Leipzig), 1879 eingegangen, das Deutsche Archiv für klinische Medizin, redigirt von v. Zenker und v. Ziemssen (Leipzig, F. C. W. Vogel, begonnen 1865, jetzt im 51. Bande stehend), und endlich die Zeitschrift für klinische Medizin, begründet von Leyden und Frerichs 1878 (Berlin, Hirschwald), jetzt herausgegeben von Leyden, Gerhardt, Nothnagel und Kahler.

An umfassenden Handbüchern der klinischen Medizin sind zu nennen: Das in den 50er Jahren begonnene, von Virchow herausgegebene Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie (Erlangen, F. Enke), welches leider unvollendet geblieben ist, und dann das von v. Ziemssen herausgegebene Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie (Leipzig, F. C. W. Vogel, 16 Bde.), welches vollständig in 2. Auflage (1885) und theilweise in 3. Auflage vorliegt, und das von v. Ziemssen herausgegebene Handbuch der allgemeinen Therapie (Leipzig, F. C. W. Vogel, 4 Bde.), welches in einzelnen Bänden wiederholt aufgelegt ist.

An Lehrbüchern der speciellen Pathologie und Therapie ist seit der Mitte des Jahrhunderts eine Reihe vortrefflicher Werke erschienen, von denen die Lehrbücher von Cannstatt, Wunderlich, Lebert, Niemeyer-Seitz, Strümpell, Jürgensen, Liebermeister, Fleischer hervorgehoben werden mögen.

Sammelberichte aus medizinischen Kliniken sind in neuerer Zeit wiederholt erschienen und theilweise regelmässig fortgeführt, namentlich die Arbeiten aus dem med.-klin. Institute zu München, herausgegeben von v. Ziemssen und Bauer (Bd. I—III. 1884—1893), ferner die Arbeiten aus der med. Klinik zu Würzburg, herausgegeben von Gerhardt und Müller, die Arbeiten aus der I. med. Klinik zu Berlin, herausgegeben von Leyden, und endlich die Arbeiten aus der Tübinger Poliklinik, herausgegeben von Jürgensen.

Wie die wissenschaftliche Methode ausschlaggebend gewesen ist für die klinische Medizin unseres Jahrhunderts und ihre Entwicklung in naturwissenschaftlichem Sinne, so ist auch die Methode des Lehrens und Lernens auf den deutschen Hochschulen in erfreulichem Fortschreiten begriffen. Die klinische Medizin hat in dieser Beziehung eine Erweiterung ihres Arbeits- und Lehrbezirkes erfahren, welche in mancher Hinsicht geradezu einer Neugestaltung gleichkommt. Wenn man die Verhältnisse in den klinischen Lehranstalten um die Mitte des Jahrhunderts vergleicht mit den Verhältnissen von heute, so erscheint vor Allem eine Thatsache bemerkenswerth: das Lehr- und Arbeitsgebiet der klinischen Medizin, früher auf das Krankenzimmer beschränkt, erfordert jetzt ein wissenschaftliches Institut mit einer vollständigen Ausrüstung an Lehr- und Arbeitsmitteln. Der Anschauungsunterricht beschränkt sich nicht mehr auf die Demonstration von Kranken, sondern er verlangt die Vorführung der wissenschaftlichen Methoden, aus denen das Urtheil über den Krankheitsprocess und die Richtschnur für dessen Behandlung gewonnen wird. Eine solche Demonstration kann nicht mehr in Krankenzimmern stattfinden, sondern erfordert grosse, zweckmässig eingerichtete Hörsäle, ein vollständiges Inventar an wissenschaftlichen Instrumenten und Apparaten, an Tafeln und Atlanten, an Gypsabgüssen und Modellen u. s. w.

Und nicht blos für die Demonstrationen der Kliniker ist ein vollständiges Lehrmaterial vorzukehren, sondern auch für die specialistischen Kurse der Docenten und für die so wichtigen praktischen Uebungen, deren Bedeutung sich gerade in der Neuzeit immer mehr in den Vordergrund drängt. Je umfangreicher und complicirter das klinische Studium sowohl in wissenschaftlicher als in praktischer Hinsicht sich gestaltet, um so nothwendiger erscheint eine adäquate Vervollkommnung der demonstrativen Unterrichtsmethoden, um so dringlicher tritt die Nothwendigkeit hervor, für die klinische Medizin selbständige, wohl eingerichtete Institute zu erbauen. Diesem allgemein empfundenen Bedürfnisse konnte bei der Grösse der hierfür erforderlichen Mittel bisher nicht überall in gleicher Weise entsprochen werden, doch ist schon Vieles und Erfreuliches geschaffen worden. Ein vollständiges, wissenschaftliches Institut für klinische Medizin besteht zur Zeit nur an der Universität München. Dasselbe ist mit dem Krankenhause organisch verbunden und enthält Hörsäle für den klinischen Unterricht, Räume für den Betrieb des Ambulatoriums und eine besondere Abtheilung für wissenschaftliche Arbeiten, und zwar eine physikalische Abtheilung, ein chemisches und ein bakteriologisches Laboratorium, eine Bibliothek mit vollständigen Zeitschriften und Handbuchliteratur. Endlich sind auch Räume für die Abhaltung derjenigen praktischen Kurse und Uebungen, welche von Professoren und Docenten der klinischen Medizin abgehalten werden, vorgesehen.

An den übrigen Deutschen Universitäten sind ähnliche Einrichtungen an den Kliniken theils schon getroffen, theils im Werke.

So sind die Methoden des wissenschaftlichen Lehrens und Lernens in rascher erfreulicher Entwickelung begriffen.

Aber auch die andere Seite des medizinisch-klinischen Unterrichts, des praktisch-technischen, erfreut sich neuerdings einer grösseren Würdigung und praktischen Förderung. Grade in dem letzten Jahrzehnt hat sich das Bedürfniss nach einer gründlicheren praktisch-technischen Ausbildung der jungen Ärzte am Krankenbette mehr und mehr fühlbar gemacht und es herrscht heute innerhalb der wissenschaftlichen und ärztlichen Kreise eine lebhafte Strömung in dieser Richtung. Die

Erfahrungsthatsache, dass die besten Ärzte aus der Zahl der Assistenten der Kliniken und Krankenhäuser hervorgehen, ist der Ausgangspunkt der allgemeinen Bewegung, und es ist der Wunsch der ärztlichen Kreise, dass allen angehenden Ärzten die Möglichkeit gegeben werde, sich an Kliniken und wohlgeleiteten Krankenhäusern in assistenzärztlichen Funktionen die für ihre spätere ärztliche Thätigkeit nothwendige gründliche praktisch-technische Ausbildung anzueignen. Seit einer Reihe von Jahren sind an den deutschen Kliniken verschiedene Einrichtungen eingeführt worden, welche diesem Zwecke dienen sollen und sich gut bewährt haben. In erster Linie ist hier die Institution der Unterärzte oder Coassistenten zu nennen, welche älteren Candidaten der Medizin vortreffliche Gelegenheit giebt, sich am Krankenbett praktisch auszubilden. Ferner ist die Aufstellung von Volontärärzten, welche mit assistenzärztlichen Funktionen unter voller Verantwortlichkeit betraut werden, in manchen Anstalten mit bestem Erfolge durchgeführt. Auch die Polikliniken und die neuerdings immer mehr gewürdigten und cultivirten Ambulatorien sind für die praktisch-technische Ausbildung der angehenden Ärzte ebenfalls von grossem Werth. Aber alle diese Institutionen genügen dem Bedürfnisse doch nicht, insofern von ihnen nur die Strebsamen und Fleissigen profitiren, während die grosse Schaar der Mittelmässigen und Interesselosen aus Furcht vor dem Arbeitszwang sich ängstlich von ihnen fernhält. Wenn deshalb in neuerer Zeit in den Congressen des Deutschen Ärztebundes, in den Ärztekammern und in den Vorschlägen erfahrener Kliniker Wünsche und Anträge in der Richtung laut geworden sind, dass für jeden jungen Arzt nach Schluss seiner Studien eine praktische, mindestens einjährige Thätigkeit an einem wohlgeleiteten Krankenhause reichsgesetzlich vorgeschrieben werden solle, so kann man nicht zweifeln, dass eine solche Institution dem Bedürfnisse in befriedigender Weise Rechnung tragen würde. Ob sie praktisch durchführbar sein würde, ob die Zahl und Qualität der Krankenhäuser Deutschlands für diesen Zweck genügen würde, ob die Gemeinden ihre Spitäler diesem Zweck öffnen würden, dies zu entscheiden ist nur an der Hand einer ins Einzelne gehenden Prüfung der praktischen Verhältnisse durch die Regierungen möglich. Im Interesse der leidenden Menschheit, aber auch im Interesse des ärztlichen

Standes ist es zu wünschen, dass diese Frage, welche schon so vielfach und so gründlich nach allen Seiten hin erwogen und geprüft ist, nun aus dem Stadium der theoretischen Erwägungen in das Stadium des praktischen Versuches in grossem Stil übergeleitet werde. Es dürfte den Regierungen der Bundesstaaten nicht schwer fallen, eine Anzahl von Gemeinde-Krankenhäusern für einen solchen praktischen Versuch zu gewinnen. Ein solcher Versuch würde sich sicherlich in jeder Beziehung — auch für das Interesse der Krankenanstalten, für welche die unentgeltlich fungirenden Assistenten eine grosse Wohlthat sein würden — so bewähren, dass sich daraus die definitive obligatorische Einführung der Institution von selbst ergeben würde.

München. H. v. Ziemssen.

V.

CHIRURGIE.

Gleich den anderen medicinischen Wissenszweigen ist in Deutschland die Entwickelung der Chirurgie fast vollständig an die Universitäten gebunden; denn mit wenigen Ausnahmen finden wir alle hervorragenden deutschen Chirurgen der letzten Jahrzehnte gleichzeitig als akademische Lehrer thätig. Eine Uebersicht über die Entwickelung der Chirurgie an den Deutschen Universitäten muss daher zugleich eine geschichtliche Darstellung der deutschen Chirurgie überhaupt geben. Wenngleich die folgenden Zeilen, dem Programm dieses Sammelwerkes entsprechend, nur die Universitäten des Deutschen Reichs berücksichtigen sollen, so können wir es doch nicht immer vermeiden, einzelne hervorragende Chirurgen und deren Leistungen von Universitäten der Nachbarländer mit in die Darstellung zu ziehen.

In der Reihe der Chirurgen, die um die Mitte dieses Jahrhunderts den Grundstein zur Entwickelung der deutschen Chirurgie

gelegt haben, glänzen vor Allem drei Namen: J. Fr. Dieffenbach, L. Strohmeyer und B. von Langenbeck.

Dieffenbach, der berühmte Vorgänger v. Langenbeck's auf dem Lehrstuhl der Chirurgie in Berlin († 1847) hatte zwar als junger Arzt seine Studien in Frankreich vollendet, ging aber bald seine eigenen Wege. In zwei Richtungen namentlich trat er als origineller Forscher und Erfinder auf: in der plastischen Chirurgie und in der Weiterentwickelung der für die vorantiseptische Zeit überaus wichtigen subcutanen Operationen, namentlich der Tenotomie. Dass er aber das gesammte Gebiet der damaligen operativen Chirurgie durch seine geniale Persönlichkeit beeinflusste, beweist sein zum Theil erst nach seinem Tode herausgegebenes Buch „Die operative Chirurgie" (Leipzig 1845—48), ein Werk, das heute noch durch Darstellung und Inhalt den Leser fesselt. Als Schüler Dieffenbach's seien erwähnt Burow der ältere (Königsberg) und Middeldorpf (Breslau). Ersterer hat sich durch Ausbildung der offenen Wundbehandlung, letzterer durch Einführung der galvanocaustischen Operationsmethoden verdient gemacht. Sein Schüler war Maas (Würzburg †).

L. Strohmeyer wirkte zuerst an der chirurgischen Schule in Hannover, vom Jahre 1838 an als Professor der Chirurgie an den Universitäten Erlangen, München, Freiburg und zuletzt in Kiel als Nachfolger von Langenbeck's. Strohmeyer hat sich vor Allem als Kriegschirurg verdient gemacht. Sein Buch „Maximen der Kriegsheilkunst" (Hannover 1855, zweite Auflage 1862), sowie zahlreiche kleinere Schriften gehören zu den bedeutendsten Leistungen dieser Richtung. Ausserdem gebührt ihm das Verdienst, der subcutanen Myotomie und Tenotomie in der Chirurgie einen bleibenden Platz gesichert zu haben. Seine hervorragendsten Schüler sind Thiersch (München, Erlangen, jetzt Leipzig) und von Esmarch (Kiel); letzterer ist auch Schüler von Langenbeck's. Aus der Schule von Thiersch sind hervorgegangen: Helferich (Greifswald) und Tillmanns (Leipzig).

Die weitaus grösste Bedeutung für die Entwicklung der deutschen Chirurgie hat B. von Langenbeck und seine Schule. Mit Recht wird er allgemein als der Begründer der heutigen Richtung

der Chirurgie in Deutschland angesehen. Er war zuerst als Docent und ausserordentlicher Professor der Physiologie in Göttingen thätig, wurde 1842 als Professor der Chirurgie nach Kiel und 1848 als Nachfolger Dieffenbach's nach Berlin berufen. Hier wirkte er bis zum Jahre 1882. Wir wollen hier die einzelnen Leistungen v. Langenbeck's nicht berühren, da sie zum grössten Theil den Errungenschaften der heutigen Chirurgie angehören, die später noch im Zusammenhange besprochen werden sollen. Nur die seiner Schule eigenthümliche Richtung soll in wenigen Worten gekennzeichnet werden. Während sich die Chirurgie früher eng an die Anatomie anschloss — der Uebergang von Professoren der Anatomie auf Lehrstühle der Chirurgie war etwas Gewöhnliches — und aus dieser fast ausschliesslich die Anregung zu weiteren Fortschritten schöpfte, zogen v. Langenbeck und seine Schule neue, bis dahin wenig benutzte Quellen heran, um die Chirurgie neu zu befruchten und zu beleben. Diese Quellen waren die Physiologie, die pathologische Anatomie und Histologie und das Thierexperiment. Eine der ersten Arbeiten v. Langenbeck's: „Ueber die Entstehung des Venenkrebses und die Möglichkeit, Carcinome von Menschen auf Thiere zu übertragen" war ebenso wie der Beginn seiner Lehrthätigkeit als Physiolog bezeichnend für die Richtung seiner späteren Wirksamkeit. Man darf aber nicht glauben, dass von Langenbeck darum die Anatomie vernachlässigte; sie war auch ihm die erste und vornehmste Grundlage der Chirurgie. Er war ein Meister der operativen Technik und übertrug seine Kunst durch persönliche Tradition auf seine Schüler. Von Langenbeck hat eine Reihe der bedeutendsten Schüler herangezogen, die zum grossen Theil jetzt noch Lehrstühle der Chirurgie in Deutschland einnehmen und auch ihrerseits Gründer eigener Schulen wurden. Zu ihnen gehören: von Esmarch (Kiel), schon früher als Schüler Strohmeyer's genannt, A. Wagner (Königsberg †), W. Busch (Bonn †), dessen Schüler Madelung (Rostock), E. Gurlt (Berlin), A. Lücke (Strassburg) — dessen Schüler Kocher in Bern — Hueter (Greifswald †), Schoenborn (Würzburg), Trendelenburg (Bonn), Bose (Giessen), Kroenlein (Zürich). Der bedeutendste Schüler von Langenbeck's ist Th. Billroth (Wien). In ihm hat die früher charakterisirte Richtung der Langenbeck'schen Schule ihre höchste Blüthe erreicht. Von seinen unmittelbaren Schülern nehmen zwei Lehrstühle an

Universitäten des Deutschen Reiches ein: Czerny (Heidelberg) und Mikulicz (Breslau); ausser ihnen sind noch Professoren der Chirurgie: Gussenbauer (Prag), Wölfler (Graz), v. Winniwarter (Lüttich) und Salzer (Utrecht). Ohne directen Zusammenhang mit der Langenbeck'schen Schule stehen folgende für die Entwicklung der deutschen Chirurgie bedeutende Männer: G. Simon (Heidelberg †), O. Weber (Heidelberg †), V. von Bruns (†) und dessen Sohn und Schüler Paul von Bruns (Tübingen), W. Roser (Marburg †) und dessen berühmter Schüler W. König (Göttingen), aus des Letzteren Schule Riedel (Jena), von Nussbaum (München †), v. Bardeleben (Berlin) und dessen Schüler Heinecke (Erlangen), Küster (Marburg), ein Schüler von Wilms in Berlin. Zum Schluss seien zwei Namen genannt, die neben der Langenbeck'schen Schule die grösste Bedeutung für den Ausbau der modernen deutschen Chirurgie haben: R. von Volkmann (Halle †) und E. von Bergmann (Berlin). Der erstere war zwar Assistent seines Vorgängers Blasius in Halle, entwickelte sich aber durchaus selbständig als genialer Reformator auf vielen Gebieten der Chirurgie. Seine bekanntesten Schüler sind: Schede (Hamburg), Kraske (Freiburg i. B.) und Th. H. Kölliker (Leipzig). Auch E. von Bergmann, ein Schüler Adelmann's in Dorpat, ist von durchaus selbständiger Entwicklung. Zuerst Professor der Chirurgie in Dorpat, dann in Würzburg, bekleidet er seit dem Abgang von Langenbeck's (1882) den Lehrstuhl der Chirurgie in Berlin und nimmt heute die führende Stellung unter den deutschen Chirurgen ein. Seine Schüler sind Angerer (München) und von Bramann (Halle).

Der bedeutendste Aufschwung, welchen die Chirurgie seit ihrem Bestehen erfahren hat, die Einführung der antiseptischen Wundbehandlung, war auch für die Entwicklung der deutschen Chirurgie von grösster Bedeutung. Wir beginnen mit der Besprechung dieser Umwälzung nicht nur, weil sie zum Ausgangspunkt für eine Reihe wichtiger Reformen und neuer Operationsmethoden in Deutschland wurde, sondern besonders darum, weil die deutschen Chirurgen sich an der Einbürgerung und Vervollkommnung der antiseptischen Wundbehandlung in hervorragender Weise betheiligt haben. Es bleibt ja das unbestrittene und unsterbliche Verdienst des grossen Engländers Lister, die antiseptische Wundbehandlung zum ersten Male in praktisch erfolg-

reicher Form gelehrt zu haben; er wird mit Recht als der Erfinder der Methode gefeiert. Es haben aber deutsche Chirurgen sowohl vor als auch nach Bekanntwerden der Lister'schen Erfindung an dem Aufbau der Grundlagen der Methode, sowie an deren Ausbildung so wesentlich mitgearbeitet, dass sie einen grossen Theil der jetzigen Erfolge für sich in Anspruch nehmen dürfen. Schon zu Beginn der 60er Jahre hat Billroth seine wichtigen Studien über die damals noch räthselhaften Wundkrankheiten und das Wundfieber unternommen. Dass er von der grossen Bedeutung der Bakterien für die Wundinfection überzeugt war, geht aus seinen späteren jahrelangen bakteriologischen Studien hervor, die er in seinem Buch über die „Coccobacteria septica" 1874 zusammengefasst hat. Wenn auch die Resultate seiner Studien durch die späteren Forschungen bald überholt wurden, so kann doch nicht geleugnet werden, dass Billroth auf dem Wege der wissenschaftlichen Forschung demselben Ziele zustrebte, das Lister viel früher auf dem Wege der Empirie erreichen sollte. — Ausser Billroth haben noch andere namhafte Chirurgen, so namentlich v. Bergmann und Hueter, die Vorgänge bei der Wundinfection zu erforschen gesucht. In einer viel späteren Zeit, schon lange nach Einführung der antiseptischen Methode, haben sich um die Erforschung der für den Chirurgen wichtigsten Bakterien, der Eitercoccen und des sog. Erysipelcoccus Rosenbach (Schüler König's in Göttingen) und Fehleisen (Schüler v. Bergmann's in Berlin) verdient gemacht.

Als die Lister'sche Erfindung bekannt wurde, waren es vor Allem deutsche Chirurgen, die sich der Methode bemächtigten und sie weiter ausbildeten. Man darf wohl sagen, dass die Methode erst auf dem Umwege über Deutschland in die Welt gelangt ist, und dass selbst die englischen Collegen durch die deutschen Chirurgen von der Bedeutung der Erfindung ihres Landsmannes überzeugt worden sind. Bekanntlich war es vor Allem von Volkmann, der vom Jahre 1873 an in so lebendiger Weise in Wort und Schrift die neue Methode vertheidigte, dass bald alle Zweifler überzeugt wurden. Mehr als durch ein Decennium kamen Aerzte aus allen Ländern nach Halle, um bei Volkmann das Verfahren kennen zu lernen. Ausser von Volkmann haben sich um die anfängliche Verbreitung des Verfahrens noch Thiersch und von Nussbaum verdient gemacht, welch

letzterer namentlich durch die ihm eigenthümliche populäre Darstellungsweise einen weiten Leserkreis gewann. Sobald die Ueberzeugung von der Richtigkeit der Lister'schen Methode durchgedrungen war, begann man bald das Verfahren zu modificiren, um sich von den lästigen und unverständlichen Einzelheiten, die ja nur empirisch von Lister construirt waren, zu emancipiren. Den ersten Schritt dazu bildete die Abschaffung des Spray (V. von Bruns, Mikulicz). Sobald die erste Bresche in das System geschossen war, fielen nach und nach alle, auch scheinbar wesentliche Bestandtheile des Verfahrens. Selbst die von Lister ausschliesslich angewandte Carbolsäure konnte durch andere Mittel ersetzt werden. Es blieb nur das durch die Wissenschaft gestützte Princip: Fernhaltung der schädlichen Bacterien übrig, dem man nun auf den verschiedensten Wegen gerecht werden konnte. So wurde die Methode allmählich mehr und mehr vereinfacht, bis wir heute unter Benützung der durch die Bacteriologen gefundenen Thatsachen dahin gelangt sind, ohne directe Anwendung eines Antisepticums, nur durch prophylaktische Fernhaltung der Bacterien zu operiren. Die antiseptische Methode ist in die aseptische umgewandelt worden. An der Vervollkommnung und Vereinfachung der heutigen Wundbehandlung haben sich vor Allem betheiligt v. Bergmann und seine Schüler, sowie v. Esmarch und dessen Schüler Neuber (Kiel). Unter den an Stelle der Carbolsäure gesetzten antiseptischen Mitteln hat das Jodoform einen bleibenden und hervorragenden Platz bis zum heutigen Tage behauptet. Ursprünglich von Mosetig-Moorhof (Wien) angegeben, wurde es aus der Billroth'schen Klinik durch Mikulicz weiteren Kreisen bekannt gemacht. Bei einer Reihe von Operationswunden, namentlich bei solchen, die mit Schleimhäuten in Verbindung stehen, ist es zur Zeit durch kein anderes Mittel zu ersetzen; ebenso nach Operationen wegen tuberculöser Processe. Um die Ausbildung der Jodoformtherapie in Deutschland hat sich besonders auch König verdient gemacht.

Im Anschluss an die Wundbehandlung muss einer Erfindung gedacht werden, welche in Bezug auf ihre Bedeutung für die operative Chirurgie mit Recht der Lister'schen Erfindung sowie der Einführung der Narkose an die Seite gestellt wird: die künstliche Blutleere, welche wir bekanntlich dem Kieler Chirurgen v. Esmarch verdanken.

Unter den wissenschaftlichen Leistungen deutscher Chirurgen, welche sich auf Fragen der allgemeinen Chirurgie beziehen, wären noch die zahllosen histologischen Arbeiten zu nennen, welche die Erforschung der Processe der Entzündung und Eiterung, der Wundheilung, den Thrombus, vor Allem aber die für den Chirurgen so wichtigen Neubildungen zum Gegenstand haben. In dieser Richtung wetteifern die Chirurgen mit den pathologischen Anatomen, bei welchen sie auch heutzutage meist die Vorbildung suchen, bevor sie sich dem practischen Studium der Chirurgie widmen. Wir wollen hier keine Namen nennen, da es kaum eine chirurgische Klinik giebt, aus welcher nicht fast jährlich interessante Beiträge zur Geschwulstlehre erscheinen.

Erwähnt seien hier auch noch die zahlreichen Arbeiten, welche sich auf die von Bollinger (München) zuerst beim Rind beobachtete, von Israel (Berlin) zum ersten Male beim Menschen festgestellte Strahlenpilzkrankheit (Aktinomykose) beziehen.

Eine erfolgreiche Bearbeitung hat das Kapitel der Knochen- und Gelenkkrankheiten durch deutsche Chirurgen erfahren. Vor Allem ist es die Tuberculose der Knochen und Gelenke, mit welcher sich die bedeutendsten Chirurgen beschäftigt haben. In erster Linie verdanken wir von Volkmann und König unsere heutigen Kenntnisse über diese Krankheiten. Bezüglich der Therapie standen sich bis vor Kurzem 2 Richtungen entgegen. Die Vertreter der einen, wozu die zwei genannten Forscher gehörten, übten in ausgedehntem Masse die Resektion der Gelenke, während die andere Richtung — dazu gehörte vor Allem die Billroth'sche Schule — eine mehr conservative Behandlung befürworteten. Heute scheint sich unter dem Einfluss der Jodoformtherapie, die bei der chirurgischen Tuberculose immer mehr an Boden gewinnt, dieser Gegensatz abzuschwächen, indem auch die früheren Anhänger der ausgedehnten Anwendung der Gelenkresection sich der conservirenden Behandlung der erkrankten Gelenke zuneigen. Die antituberculöse Wirkung des Jodoforms wurde schon von Mosetig-Moorhof gerühmt und durch die von Mikulicz angegebene Jodoformglycerininjectionen bei kalten Abscessen zuerst sicher erwiesen. In der Form der parenchymatösen Injectionen wird die Jodoformbehandlung der Lokaltuberculose immer mehr ausgebildet.

In Betreff der Erkrankungen und Verletzungen der Sehnen und Nerven sind besonders die Fortschritte der Sehnen- und Nervennath sowie die Erfindung neuer Methoden zur Resection der Nerven bei Neuralgie zu erwähnen (Thiersch, Lossen, Krönlein, Mikulicz, Krause.) —

Wenden wir uns nun der speciellen Chirurgie zu, so müssen wir, der üblichen Eintheilung folgend, mit den Erkrankungen des Kopfes beginnen. Hier nimmt heute das grösste Interesse in Anspruch die erst in ihren Anfängen befindliche Chirurgie des Gehirns. Der vornehmste Vertreter und Förderer dieses Gebietes ist von Bergmann, der zugleich mit weiser Einschränkung den allzu sanguinischen Bestrebungen mancher jüngerer Chirurgen entgegenzutreten versteht.

Hier sei auch der hauptsächlich den Kopf betreffenden Fortschritte in der plastischen Chirurgie gedacht. Die wesentlichste Förderung hat diese ausser durch Dieffenbach durch von Langenbeck erfahren. In neuerer Zeit hat sich besonders König durch die Methode der Transplantation von Hautknochenlappen und Thiersch durch die nach ihm benannte Hauttransplantation verdient gemacht. — Erwähnt sei hier das von Rose (Berlin) angegebene Operiren am hängenden Kopf und die von Trendelenburg construirte Tamponcanüle, beides Mittel, um bei Operationen im Munde und Rachen den Bluteintritt in die Luftwege zu verhindern.

Im Gebiete des Halses ist die zuerst von Billroth ausgeführte Exstirpation des Kehlkopfes anzuführen. Dann die Operationen zur Entfernung des Kropfes, die hauptsächlich durch Kocher und Billroth, dann durch Socin und Mikulicz ausgebildet sind. Die ganze Lehre vom Kropf ist durch die ausgezeichneten Arbeiten von Wölfler wesentlich gefördert worden. Das genaue Studium der auf die vollständige Ausrottung der Schilddrüse folgenden Allgemeinzustände ist hauptsächlich durch Kocher angeregt worden. In das Gebiet des Halses gehören noch die modernen Operationen der Pharyngotomie und Resection des Oesophagus, die auch im Wesentlichen durch deutsche Chirurgen ausgebildet worden sind. An dieser Stelle muss noch hervorgehoben werden, dass im Jahre 1862 Victor von Bruns in Tübingen zum ersten Male unter der Leitung des Kehlkopfspiegels einen Kehlkopfpolypen exstirpirte und damit der Begründer der intralaryngealen Chirurgie wurde.

Einen besonderen Aufschwung hat die Bauchchirurgie in Deutschland genommen. Wir dürfen hier von den gynaekologischen Operationen absehen, da sie an einem anderen Orte besprochen werden. Es sei nur erwähnt, dass viele der Operationen an den weiblichen Genitalien von Chirurgen, die nicht Specialgynaekologen waren, ausgebildet oder neu eingeführt worden sind und dass auch noch heute manche Chirurgen die operative Gynaekologie beherrschen. Einer der vornehmsten Vertreter dieser Richtung ist Czerny in Heidelberg, welcher die vaginale Uterusexstirpation ausgebildet hat.

Von den nichtgynaekologischen Bauchoperationen seien zunächst die am Magen und Darm angeführt. Billroth und seine Schüler haben sie vor Allem ausgebildet. Billroth hat bekanntlich die erste Magenresection mit Erfolg ausgeführt. Andere neue Operationsmethoden sind: die Gastroenterotomie (Wölfler und Hacker), die Pyloroplastik (Heinecke und Mikulicz), die Entero-Anastomose. Um die Darmresection haben sich noch besonders verdient gemacht Czerny und Kocher. Hier seien auch die hauptsächlich durch deutsche Chirurgen angebahnten Fortschritte in der Behandlung der Perityphlitis und der Perforationsperitonitis (Mikulicz, Krönlein) erwähnt. Die operative Behandlung des Mastdarmkrebses hat durch die neue Methode von Kraske eine wesentliche Verbesserung und Erweiterung erfahren. Die Operationen an der Gallenblase sind hauptsächlich durch Langenbuch (Berlin) eingeführt und durch zahlreiche Erfahrungen deutscher Chirurgen zu fast vollkommener Ausbildung gelangt. Schliesslich sei hier noch kurz erwähnt die Ausbildung der durch Simon (Heidelberg) inaugirirten Nierenchirurgie, der Verbesserungen der Operationen an der Blase und im Becken durch die von Trendelenburg angegebene Beckenhochlagerung, und die Operation der Bauchfelltuberculose nach König.

Die orthopaedische Chirurgie hat durch mehrere namhafte deutsche Chirurgen in den letzten Jahrzehnten eine wesentliche Förderung erfahren. Auch hier ist vor Allem R. von Volkmann zu nennen, dann Hüter, Mikulicz, Wolff (Berlin) und in jüngster Zeit Hoffa (Würzburg). Schliesslich sei erwähnt, dass die Kriegschirurgie unter den deutschen Professoren der Chirurgie eine Reihe hervorragender Vertreter gefunden hat. Ausser dem schon

im Eingang genannten Strohmeyer sind hier besonders hervorzuheben B. von Langenbeck, von Esmarch und aus der letzten Zeit von Bergmann, der zum ersten Male, im russisch-türkischen Kriege (1877), die Segnungen der Antiseptik in grösserem Massstabe bei Kriegsverletzungen zur Geltung gebracht hat.

Der Aufschwung der deutschen Chirurgie findet einen deutlichen Ausdruck in dem Aufblühen der chirurgischen Litteratur während der letzten Jahrzehnte. Es existiren zur Zeit in Deutschland 5 Fachzeitschriften, welche ausschliesslich chirurgische Arbeiten veröffentlichen. Die älteste ist das Archiv für klinische Chirurgie, im Jahre 1861 von Langenbeck gegründet; die anderen sind: die „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie", die „Beiträge zur klinischen Chirurgie", das „Centralblatt für Chirurgie" und die „Zeitschrift für orthopädische Chirurgie".

In zwei grossen Sammelwerken ist das Gesammtgebiet der Chirurgie in Form von Einzeldarstellungen durch die hervorragendsten deutschen Chirurgen bearbeitet. Das ältere im Jahre 1882 vollendete Werk ist das Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth. Das neuere Werk ist die von Billroth und Lücke herausgegebene „Deutsche Chirurgie", in circa 70 Einzeldarstellungen, von denen die weitaus grösste Zahl schon erschienen ist. Daneben existirt eine grössere Zahl von Lehrbüchern der Chirurgie, von denen die meisten zahlreiche Auflagen in deutscher Sprache, sowie Uebersetzungen in fremde Sprachen erlebt haben. Die bekanntesten sind: „Allgemeine Chirurgie" von Billroth, dann die Lehrbücher der „speciellen Chirurgie" von Bardeleben, König, Albert, Hüter und Lossen, Landerer; endlich die Compendien der Operationslehre von Esmarch, Gurlt, Bergmann und Rochs, Rotter, Hoffa.

Seit dem Jahre 1872 haben die deutschen Chirurgen einen Vereinigungspunct in der „Deutschen Gesellschaft für Chirurgie", welche jährlich ihre Versammlung abhält; die Gesellschaft besitzt seit einem Jahre ein eigenes Versammlungshaus in Berlin, das zu Ehren ihres ersten und langjährigen Präsidenten Langenbeckhaus heisst.

Im Einklang mit der Entwicklung der Chirurgie sind die zu ihrer Pflege und ihrem Unterricht bestimmten Institute an allen Deutschen Universitäten während der letzten fünfzehn Jahre umgestaltet worden. Mit wenigen Ausnahmen sind überall mit grossem Kostenaufwand vom Staate neue Kliniken erbaut worden, die in vollkommenster Weise ihre dreifache Aufgabe erfüllen: als Krankenhaus, als Unterrichtsanstalt und als Stätte wissenschaftlicher Forschung. Wo keine vollständigen Neubauten aufgeführt werden konnten, wie z. B. in Würzburg, ist wenigstens durch entsprechenden Anbau den neuen Anforderungen entsprochen worden. Die meisten neuen chirurgischen Kliniken sind nach folgendem Plan gebaut. Ein Mittelbau, vollständig getrennt von den Krankensälen, enthält die zum Unterricht und zu wissenschaftlichen Arbeiten dienenden Räume: einen sog. theoretischen Hörsaal, Labo-

ratorien, Museum, Bibliothek; daneben das Zimmer des Professors (der gleichzeitig selbständiger Director der Anstalt ist), die Wohnungen der Assistenzärzte. Meist sind im Mittelgebäude auch die Warte- und Untersuchungsräume für poliklinische Kranke untergebracht. Denn jede chirurgische Klinik ist mit einer chirurgischen Poliklinik verbunden; die poliklinischen Kranken werden ebenso wie die klinischen zum Unterricht benutzt. In Berlin ist für die chirurgische Poliklinik neuerdings ein eigener Bau im Anschluss an die Klinik in der Ziegelstrasse errichtet worden.

Der grosse Hör- und Operationssaal, meist amphitheatralisch angelegt, mit eigenen Zugängen für Studirende und mit Wartezimmern für die Kranken versehen, bildet in der Regel einen besonderen Abschnitt des Mittelgebäudes, an welches er sich entweder direct anschliesst oder mit welchem er durch einen gedeckten Gang verbunden ist. Der grosse Hörsaal ist mit Ober- und Seitenlicht versehen. Er wird von den meisten Klinikern als Hauptoperationssaal benützt. Die Krankensäle liegen in zwei Seitenflügeln, die durch gedeckte und heizbare Gänge mit dem Mittelgebäude und dem grossen Hörsaal verbunden sind. In dem einen Flügel sind Männer, in dem anderen Frauen und Kinder untergebracht, und zwar in grossen Krankensälen mit je 20 bis 25 Betten. Neben jedem Krankensaal sind noch kleinere Absonderungszimmer für je 1—2 Kranke, Badeeinrichtungen, Tagesräume, Closets etc. vorhanden. Jeder Kranke kann mit seinem Bett (aus dem oberen Stockwerke durch hydraulischen Aufzug) in den Operationssaal gefahren werden.

Ausser dem grossen Operationssaal besitzen noch einzelne chirurgische Kliniken kleinere Operationszimmer für Laparotomien. In der erst vor 2 Jahren bezogenen chirurgischen Klinik in Breslau ist ausser dem Hörsaal noch ein abgesondertes grösseres „aseptisches" Operationszimmer mit allen nöthigen Nebenräumen: zwei Vorbereitungszimmern für Männer und Frauen, Desinfectionszimmer und Verbandstofffabrik eingerichtet. Hier wird die grosse Mehrzahl der Operationen ausgeführt.

Der chirurgische Unterricht der Studirenden gestaltet sich an den Deutschen Universitäten im Wesentlichen folgendermassen. Der Schwerpunkt liegt in der klinischen Vorlesung, welche 5 mal wöchentlich $1^1/_2$—2 Stunden gehalten wird. Der Unterricht

ist hier ein vorwiegend demonstrativer. Die Kranken der Klinik und Poliklinik werden vorgestellt und untersucht, der Fall wird dann mehr oder weniger ausführlich besprochen, häufig unter Benutzung von Abbildungen und Präparaten. Von den meisten Klinikern werden sofort im Anschluss an die Besprechung die Operationen im grossen Hörsaal ausgeführt. Der Schreiber dieser Zeilen weicht von dem allgemeinen Usus insofern ab, als er nur selten, besonders wichtige oder seltene Operationen im grossen Auditorium ausführt. Die Mehrzahl der Operationen, namentlich die sich oft wiederholenden, werden im aseptischen Operationszimmer ausserhalb der Unterrichtsstunde ausgeführt. Die Studirenden nehmen daran in der Zahl von 4–6 nach dem Turnus Theil; sie sind hier nicht blosse Zuschauer, sondern assistiren mit, soweit es das Interesse des Kranken gestattet. Die durch die Operation gewonnenen Präparate, sowohl makroskopische als auch mikroskopische, werden vor Beginn der nächsten Vorlesung demonstrirt, daran schliesst sich eine kurze Epikrise der Operation.

Der Studirende hört in der Regel 4 Semester die klinische Vorlesung in der Chirurgie, das erste Semester als sog. Auscultant d. i. als einfacher Zuhörer und Zuschauer, in den folgenden Semestern als Practikant. Der letztere nimmt nach dem Turnus an der Untersuchung und Stellung der Diagnose Theil, führt unter Umständen auch kleinere Operationen aus. Wo es die Rücksicht auf den Kranken gestattet, untersucht eine grössere Zahl von Zuhörern denselben Fall.

Ausser der klinischen Vorlesung besucht der Studirende noch andere chirurgische Vorlesungen und Uebungscurse: theoretische Vorlesungen über allgemeine und specielle Chirurgie (in den letzten Jahren treten diese immer mehr in den Hintergrund), practische Kurse über Verbandlehre, Fracturen und Luxationen, Curse über kleine Chirurgie, Operationscurse mit Uebungen an der Leiche. Die letzteren hält der ordentliche Professor in der Regel selbst ab, die übrigen werden von ausserordentlichen Professoren, Privatdocenten oder Assistenten gehalten.

Eine specielle practische Ausbildung zu Fachchirurgen erfahren in den Kliniken die Assistenzärzte, Volontäre und Famuli (oder Amanuensen). Die Assistenzärzte müssen ebenso wie die Volontäre promovirte Aerzte sein. Die ersteren, meist 4

an Zahl, sind besoldet und bleiben 2—4 Jahre und noch länger in der Klinik thätig; sie werden von dem Professor zu immer selbstständigerer Stellung herangezogen; sie bilden sich meist zu fertigen Fachchirurgen aus. Die nicht besoldeten Volontäre, deren Zahl unbestimmt ist, bleiben, wenn sie nicht später Assistenzärzte werden, in der Regel nur ein Jahr in der Klinik; sie werden meist practische Aerzte oder benutzen die chirurgische Vorbildung zu einer anderen Specialität. Die Famuli oder Amanuensen sind Studenten in höheren Semestern, und beschäftigen sich 1—2 Semester in der Klinik. Alle 3 Kategorien von Hilfsärzten wohnen in der Regel in der Klinik und haben hier gegen mässige Entschädigung ganze Verpflegung. Sie thun alle den vollen Krankenhausdienst. Die Assistenzärzte werden vom Director der Klinik unter Genehmigung des Curators angestellt, die Volontäre und Famuli vom Director allein.

Die Volontäre und Famuli melden sich freiwillig zum practischen Dienst in der Klinik; nur ein kleiner Bruchtheil der angehenden Aerzte nimmt daran Theil. Es geht aber das allgemeine Streben dahin, den practischen Dienst in der Klinik oder einem Krankenhaus obligatorisch zu machen, um die zur Zeit vorhandenen Lücken des medicinischen Unterrichtes auszufüllen.

Breslau. J. Mikulicz.

VI.

GYNÄKOLOGIE.

Der geburtshülfliche und gynäkologische Unterricht ist an den Deutschen Universitäten überall mit einander verbunden. Niemals ist eine Trennung beider Unterrichtsgegenstände in Deutschland ernstlich in Frage genommen. Für diesen Unterricht besitzt das Deutsche Reich heut in seinen 20 Universitäten 21 „Frauenkliniken“, von denen einige aus Hebammenlehranstalten hervorgegangen sind.

Der Hebammenunterricht in besonderen Anstalten ist älter als der klinische geburtshülfliche Unterricht der Ärzte. Einige moderne Frauenkliniken sind noch heute beiden Theilen des Unterrichts gewidmet, so z. B. Königsberg, Leipzig, Jena, Marburg.

Die principielle Nothwendigkeit, Geburtshülfe in besonderen Kliniken zu lehren, wurde schon am Ende des vorigen Jahrhunderts erkannt. Jedoch waren die politischen Stürme der damaligen Zeit, und die allgemeine Verarmung als Folge der napoleonischen Kriege einer höheren Entwickelung der Universitäten und somit auch der Kliniken hinderlich.

Man brachte deshalb die ersten geburtshülflichen Kliniken irgendwo und irgendwie in Gebäuden unter, die sich gerade darboten. Auf Äusserlichkeiten und auf hygienisch günstige Verhältnisse konnte kaum Rücksicht genommen werden.

Trotz dessen ist auch in den kleinen, dürftigen, nur aus wenigen Wochenzimmern bestehenden Kliniken Grosses geleistet. Es sei nur an Männer, wie Stein in Marburg, Nägele in Heidelberg, Hohl in Halle, Michaelis in Kiel und an viele Andere erinnert.

In Deutschland sind immer die idealen Güter der Nation in erster Linie gepflegt. Trotz der ungünstigsten politischen Verhältnisse haben Deutschlands Fürsten in weiser Fürsorge für ihre Völker die Entwickelung der Universitäten stets gefördert und begünstigt. Sobald die materielle Lage des Landes irgendwie es gestattete, sind fast alle Deutschen Universitäten mit einer grossen Anzahl kostbarer Institute ausgestattet.

Nicht zum wenigsten nahmen an diesem Aufschwunge die Frauenkliniken Theil. Namentlich der Umstand, dass mit den sechziger Jahren die Aufgabe der Lehrer der Geburtshülfe sich durch das Hinzukommen der modernen Gynäkologie verdoppelte, machte die Vergrösserung der alten Kliniken bezw. den Neubau unbedingt nothwendig.

Da durch Umbau aus alten unzweckmässigen Gebäuden moderne, hygienisch befriedigende Kliniken unmöglich hergestellt werden konnten, wurde die Mehrzahl der Frauenkliniken völlig neu errichtet.

Die folgenden Jahreszahlen bezeichnen die Jahre, in welchen die betreffenden Kliniken bezogen wurden. Göttingen 1791, München 1856, Würzburg 1858, Kiel 1862, Marburg 1868, Bonn 1873,

Freiburg 1874, Erlangen 1876, Greifswald 1878, Halle 1879, Berlin—Artilleriestrasse 1882, Jena 1883, Heidelberg 1884, Berlin—Charité 1885, Rostock 1887, Strassburg 1890, Breslau 1890, Giessen 1890, Leipzig 1892.

Um die Grösse der Kliniken zu charakterisiren, füge ich folgende Tabelle durchschnittlicher Zahlen an, in welcher die Kliniken nach dem Alphabet aufgeführt sind:

		Anzahl der Geburten pro Jahr	Anzahl der gynäkolog. Fälle	Betten insgesammt	Davon für			Zahl der Assistenten.	Zahl der Volontäre	Zahl der Haus-Praktikanten	Zuhörer-Zahl	Jahres-Etat
					Schwangere	Wöchnerinn.	Kranke Frauen					
1a	Berlin—Artilleriestr.	1083	876	153	24	60	69	6	4	12	215	172 000
1b	Berlin—Charité. .	1600	900	130	16	56	58	5	—	2	200	—
2	Bonn.	487	383	109	26	36	47	3	—	2	100	84 000
3	Breslau . . .	815	757	107	20	43	44	4	4	4	80	80 000
4	Erlangen . .	210	320	69	32	10	27	2	1	2	100	42 000
5	Freiburg . .	220	400	84	24	18	42	3	—	—	90	—
6	Giessen . . .	290	600	111	45	26	40	2	1	—	35	50 000
7	Göttingen .	100	300	32	10	12	20	2	1	—	70	—
8	Greifswald.	160	300	66	25	16	25	2	3	—	100	30 000
9	Halle	420	620	77	25	20	32	4	3	—	130	75 000
10	Heidelberg.	285	454	110	53	21	36	2	—	2	55	55 000
11	Jena	160	300	90	25	15	50	2	2	—	60	40 000
12	Kiel	288	293	73	18	20	35	2	—	2	80	50 000
13	Königsberg	400	450	99	25	40	34	2	—	2	60	62 000
14	Leipzig . . .	950	700	120	30	30	60	4	2	3	300	—
15	Marburg . .	370	250	74	40	18	16	3	—	—	50	50 000
16	München . .	1000	247	78	18	36	24	4	12	4	175	74 000
17	Rostock . . .	150	300	80	20	16	44	2	1	3	60	56 000
18	Strassburg.	543	660	126	30	43	53	3	1	4	100	65 000
19	Tübingen .	360	450	132	44	26	62	2	1	4	50	80 000
20	Würzburg .	400	380	81	22	29	30	3	1	4	150	58 000

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass ausser der uralten Göttinger Klinik, nur die bairischen Kliniken München und Würzburg vor dem Jahre 1860 erbaut sind.

Auch die Methoden des Unterrichts haben sich erheblich geändert. Im vorigen Jahrhundert, als in Deutschland eine bei weitem grössere Anzahl von Universitäten bestand, waren die einzelnen Fächer der Medizin oft willkürlich mit einander verbunden. Eine Trennung in viele einzelne Unterrichtsgegenstände gab es noch nicht. Die Geburtshülfe und das Wenige, was von Gynäkologie gelehrt wurde, fiel dem Professor der Chirurgie anheim. Ein äusserer Ausdruck dieser Vereinigung ist z. B. die „Chirurgie" des Lorenz Heister, die 1719 in erster nnd 1779 in sechster Auflage erschien. In ihr sind die geburtshülfslichen Operationen im Anschluss an die chirurgischen Operationen am Unterleibe abgehandelt und bildlich dargestellt. Bis ans Ende des achtzehnten Jahrhunderts, ja noch in den ersten Jahrzehnten des neunzehnten Jahrhunderts besass Deutschland nicht eine eigene geburtshülfsliche Schule. Theils standen die Lehrer unseres Faches unter dem Einflusse der englischen, theils unter dem der französischen berühmten Geburtshelfer. Fast alle namhaften deutschen Professoren machten Reisen nach London und Paris, um die dortigen hervorragenden Geburtshelfer und ihre Lehren kennen zu lernen.

Eine besonders wichtige Rolle spielte Strassburg, wo sich Deutschland und Frankreich berührten. Das Hauptverdienst der Strassburger Schule war eine Vermittelung der Errungenschaften der französischen Geburtshülfe mit der deutschen, während die Lehren der englischen Forscher mehr über Wien — durch Boër — und Kopenhagen — durch Saxtorph — in Deutschland eindrangen. In Strassburg lehrte Fried, dessen Schüler der leider sehr jung verstorbene Röderer, Professor in Göttingen, war.

Will man kurz die Richtungen charakterisiren, welche in Deutschland unter ausländischen Einflüssen entstanden, so muss man sagen: die französische Schule war mehr operationslustig, sie bildete die Technik der geburtshülflichen Operationen aus, die englische Geburtshülfe war mehr auf genaue objective Beobachtung der Natur gerichtet; auf ihr fussten die Vertreter der expectativen Richtung.

Als Hauptvertreter der operationslustigen französischen Schule in Deutschland wird gewöhnlich Osiander, Professor in Göttingen, genannt, als Vertreter der englischen expectativen Methode ist Boër in Wien.

Wenige Zahlen werden deutlicher als lange Auseinandersetzungen die grosse Verschiedenheit in Boër's und Osiander's Auffassung klar machen. Bei 3403 Geburten legte Boër 14 mal die Zange an, Osiander beendete 321 Geburten 296 mal durch eine Zangenoperation.

Die bald zu persönlichen Streitigkeiten ausartenden und mit Heftigkeit geführten wissenschaftlichen Kämpfe hatten das Gute, dass die Mehrzahl der Praktiker durch die Vorwürfe, die sich die Vertreter der extremen Richtungen gegenseitig machten, auf den richtigen Mittelweg geführt wurde.

Ganz im allgemeinen aber trug jedenfalls die expectative Richtung den Sieg davon.

Als ein Vertreter der expectativen Richtung und Anhänger englischer Lehren kann auch einer der bedeutendsten Geburtshelfer aller Zeiten und aller Länder gelten, Gustav Adolph Michaelis. Michaelis, Professor in Kiel, starb 1848 erst 50 Jahre alt. Seinem Nachfolger Litzmann übergab die Wittwe Michaelis das Manuscript eines Buches über das enge Becken. Leider unvollendet; die „Behandlung" fehlte. Mit geringen äusserlichen Änderungen erschien das Werk 1851, herausgegeben von Litzmann.

Dieses Buch hat für die Geburtshülfe mindestens die Bedeutung wie die Wiedereinführung der Wendung durch Paré oder die Erfindung der Zange.

Michaelis erst zeigte uns die enorme Häufigkeit des engen Beckens, er lehrte den schädlichen Einfluss desselben auf die Schwangerschaft, auf die Lage des Kindes, auf den Geburtsverlauf im allgemeinen. Michaelis erst lehrte den Typus des Mechanismus beim engen Becken als einen durch die Form des Beckens gebotenen zweckmässigen Verlauf. Namentlich den Mechanismus und Geburtsverlauf bei gleichmässig verengten Becken beschrieb Michaelis zuerst.

Es ist klar, dass von einer vernünftigen Behandlung erst dann die Rede sein kann, wenn bekannt geworden ist, wie die Natur selbst die Hindernisse überwindet, oder zu überwinden versucht. Denn die richtige Geburtshülfe soll stets eine Unterstützung der natürlichen Kräfte sein.

Bis zu Michaelis war die Behandlung schwerer Geburten beim engen Becken ein unwissenschaftliches Tappen im Dunkeln. Erst

seit Michaelis Licht in diesen dunkeln Theil der Medicin gebracht, bildeten sich allmählich Regeln aus, nach denen vernünftig behandelt werden konnte.

Bei allen gebildeten Nationen hat die Behandlung der durch Beckenenge erschwerten Geburten erst seit dem Buche von Michaelis einen wissenschaftlichen Charakter bekommen. Die enorme Anzahl neuer Werke, neuer Arbeiten und Untersuchungen über diesen Gegenstand, hat fast in allen Einzelheiten Michaelis Angaben bestätigt.

Selbstverständlich ist auch der enorme Fortschritt, der sich an die Lister'schen Lehren knüpft, nicht ohne Einfluss auf die Geburtshelfer und die Geburtshülfe geblieben. Man lernte die Gefahren, die früher unheimlich, unerkannt, wie ein unabwendbares Verhängniss jeder Gebärenden, namentlich aber der in einer Klinik Gebärenden drohten, immer sicherer erkennen. Und von der Erkenntniss bis zur Vorbeugung und Verhütung war nur ein durch die Logik gebotener Schritt.

Ganz im allgemeinen wurde wieder mehr operirt, da man die Infection, die grösste Gefahr geburtshülflicher Operationen, zu vermeiden verstand. Bei der grossen Sicherheit gegen die Infectionsgefahr war es auch, dank der antiseptischen Prophylaxe möglich, das Krankenmaterial besser als früher auszunutzen. Niemals kam es seit der Zeit vor, dass eine Gebäranstalt wegen Puerperalfieber geschlossen werden musste. War es auch nicht möglich, vereinzelte Fälle von Puerperalfieber zu vermeiden, so wurde doch der Weiterverbreitung ein Riegel vorgeschoben. Ein Fall hatte nicht mehr, wie in früheren Jahren, eine Epidemie zur Folge.

Die Möglichkeit, der Ausbreitung einer Endemie vorzubeugen, war auch vielfach der Grundgedanke beim Plane einer neuen Klinik. So besitzen einige Kliniken „Isolirbaracken", andere sog. „septische Abtheilungen", die in vollkommener Weise isolirt werden können. Ja es ist sogar in mehreren Kliniken möglich, einen Theil der Klinik als völlig für sich fungirende kleine Klinik aus dem Betriebe auszuschalten, so z. B. in Tübingen, in Breslau und in Berlin (Artilleriestrasse).

Die Leitung einer Klinik ist dem Director anvertraut, der gleichzeitig als Professor ordinarius das Fach der Geburtshülfe und

Gynäkologie an der betreffenden Universität vertritt. Er wohnt fast überall in einer Dienstwohnung in der Klinik oder unmittelbar neben der Klinik. Diese Einrichtung gilt in Deutschland als unbedingt nothwendig, da es möglich sein muss, dass der Director einer geburtshülflichen Abtheilung bei Tag und Nacht schnell an das Kreissbett gerufen werden kann. Wichtige Theile des Unterrichts würden unmöglich sein, wenn der Director nicht sofort zu einem schwierigen Geburtsfall gerufen werden könnte. Unter dem Director stehen mehrere Assistenzärzte. Diese wechseln in der Regel alle 2 Jahre, sodass auf diese Weise eine grosse Anzahl gut ausgebildeter, praktisch erfahrener Geburtshelfer in die Praxis eintritt.

An sehr grossen Kliniken ist der älteste Assistenzarzt für mehrere Jahre angestellt und vertritt den Director im Behinderungsfalle. Auch sogenannte „wissenschaftliche Assistenten“ existiren vielfach. Dieselben haben die durch Operationen gewonnenen Tumoren zu untersuchen und diagnostisch wichtige mikroskopische Arbeiten zu machen.

Den Assistenzärzten stehen an Kliniken mit grösserem Krankenmaterial auch mehrere Volontärärzte zur Seite, praktische Ärzte, die, ehe sie in die Praxis eintreten, ein viertel oder ein halbes Jahr Gynäkologie und Geburtshülfe studiren.

Der Unterricht der Studenten hat heutzutage überall feste traditionelle Formen angenommen. Er zerfällt in einen theoretischen und in einen praktischen Theil. Zu dem ersten sind die Vorlesungen zu rechnen, zu dem zweiten der klinische und poliklinische Unterricht.

Im allgemeinen wird es als selbstverständlich angesehen, dass zu dem praktischen geburtshülflichen Unterricht nur solche Studenten zugelassen werden, die theoretisch vorgebildet sind, d. h. die wenigstens eine theoretische Vorlesung über Geburtshülfe gehört haben. Bei der absoluten Lehr- und Lernfreiheit auf den Deutschen Universitäten existirt freilich nicht die Möglichkeit, einen andern als einen moralischen Zwang auszuüben. So kommt es, dass faktisch viele Studenten ihr Studium unregelmässig gestalten und in die Kliniken eintreten, ohne vorher theoretisch gründlich ausgebildet zu sein. Sie holen dann, im Anschluss an die klinischen

Vorträge und praktischen Uebungen durch Lectüre der Lehrbücher den theoretischen Unterricht nach.

Der Grund, weshalb die Studenten die theoretischen Vorlesungen wenig hören, ist nicht etwa in einem Mangel an Interesse oder gar in Trägheit der Studenten zu suchen, sondern in einer Überhäufung mit Lehrgegenständen.

In früheren Jahren, als nur innere Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe während des zweiten Theils der Studienzeit gelehrt wurde, fand sich überall die Zeit zum Hören vielstündiger theoretischer Vorlesungen.

Gemäss der Bedeutung und Entwickelung der einzelnen Fächer, hat sich von der inneren Medicin die Syphilis, die Dermatologie, die Neuropathologie und die Laryngologie, von der Chirurgie die Ophthalmologie, die Odontologie und die Otiatrik abgetrennt. Ausserdem sind besondere Professuren für pathologische Anatomie, Psychiatrie und Hygiene hinzugekommen. Alle diese Fächer beanspruchen, da sie zumeist auch in der Staatsprüfung verlangt werden, wöchentlich mehrere Stunden für sich. Sind auch dafür andere Fächer, wie gerichtliche Medicin und Geschichte der Medicin sehr in den Hintergrund getreten, so ist doch factisch die Zeit der Studenten ganz ausserordentlich in Anspruch genommen. In manchen Semestern kann oder muss der Student täglich 10—12 Stunden Collegia hören.

Die Docenten haben sich vielfach den neuen Verhältnissen anzubequemen versucht, sie haben die Anzahl der Stunden der Vorlesungen stark beschränkt, um für die Studenten Zeit zu gewinnen.

Sehr beweisend sind einige Zahlen: Veit (Bonn), jetzt der Nestor deutscher Geburtshelfer, liest noch heut 6stündig Theorie der Geburtshülfe. Die zwei nächstältesten Lehrer, Säxinger (Tübingen), Kehrer (Heidelberg), lesen 5 Stunden. Eine ganze Anzahl Jüngerer: Freund (Marburg), Dohrn (Königsberg), Gusserow (Berlin), Zweifel (Leipzig), Kaltenbach (Halle), Fritsch (Breslau — begnügen sich mit 3 Stunden. Ja einige Lehrer haben die Theorie der Geburtshülfe selbst auf 2 Stunden zusammengedrängt, so Löhlein (Giessen), Runge (Göttingen), Wiedow (Freiburg i. B.).

Diese Vorlesungen über Geburtshülfe sind gewiss nicht durch Lektüre der Lehrbücher zu ersetzen, denn es werden Bildwerke,

Wandtafeln, Präparate, Instrumente und dergleichen demonstrirt. Alles Dinge, die dem Studenten sonst überhaupt nicht zugänglich sind. Allgemein herrscht auch die Anschauung, dass der Rückgang der Zuhörerzahl der theoretischen Vorlesungen sehr zu bedauern ist.

Da in Deutschland auf fast allen Universitäten, sowohl die Hauptvertreter des Faches als die Docenten, öffentliche Gratisvorlesungen halten, so ist dadurch die Möglichkeit gegeben, auch einzelne Capitel der Geburtshülfe und der Frauenkrankheiten etwas ausführlicher zu behandeln. So wird vielfach in öffentlichen Vorlesungen vorgetragen über Wochenbettkrankheiten, über die Geburten beim engen Becken, über Geburtsmechanismus, über Anatomie des Beckens, über Beckenlehre, über die Krankheiten der ersten Lebenstage.

Die gerichtliche Geburtshülfe wird nur noch wenig berücksichtigt. Der Verfasser dieser Zeilen hat einigemale „Gerichtliche Geburtshülfe“ vorgetragen. In früheren Jahrzehnten gehörte auch dieser Theil unserer Wissenschaft zur Theorie der Geburtshülfe. So finden wir die forensische Geburtshülfe in den älteren Lehrbüchern von Hohl und Lange ausführlich besprochen.

Den Übergang zur praktischen geburtshülflichen Thätigkeit bilden die sog. Phantomcurse. Es werden am geburtshülflichen Phantom die geburtshülflichen Operationen eingeübt. Seitdem die Gynäkologie in dem klinischen Unterricht einen grossen Theil der Zeit beanspruchte, hat man durch Ausdehnung der Phantomcurse vielfach einen sehr guten Ersatz gefunden. In der That sind diese Curse heutzutage nicht allein der technischen Einübung der Operationen gewidmet, sondern es wird die ganze geburtshülfliche Indicationslehre und Therapie in den Bereich der Vorträge einbezogen. So ist der geburtshülfliche Phantomcurs an den meisten Universitäten gleichzeitig ein Colloquium und Repetitorium aller geburtshülflichen Behandlungsmethoden geworden. Da sich der Lehrer in einem solchen Curse mit jedem einzelnen Schüler beschäftigt, ihn anleitet, prüft, seine Fertigkeit, Geschicklichkeit und seine Fortschritte in jeder Stunde beurtheilen kann, so gewinnt der Lehrer in diesen Cursen auch ein Urtheil über die Fähigkeit des Einzelnen.

Die intensive Beschäftigung mit jedem Studenten macht es unmöglich, dass an einem Operationscurs viel Zuhörer Theil nehmen.

Deshalb ist es gebräuchlich, die Zuhörer in zwei oder mehr Abtheilungen zu theilen, oder, wie es fast überall der Fall ist, die Operationscurse auch von jüngeren Docenten und Assistenten abhalten zu lassen. Diese benutzen an vielen Universitäten wegen Überlastung der Studenten im Semester auch die Ferien zur Abhaltung von Cursen. Und zuletzt hört die Mehrzahl der Studenten noch vor dem Staatsexamen einen derartigen Curs, der dann mit einem Repetitorium der Geburtshülfe verbunden wird. Somit wird gerade diesem Theil des Unterrichts eine ganz besondere Wichtigkeit beigemessen.

Eine nicht geringere Bedeutung haben die Curse für Schwangeren-Untersuchungen. Als früher noch weniger gynäkologische Kranke zur klinischen Demonstration vorhanden waren, wurde die Untersuchung von Schwangeren vielfach während der klinischen Lehrstunde vorgenommen. Heut fehlt fast überall die Zeit dazu und es finden deshalb meistentheils die Schwangeren-Untersuchungen in besonderen Stunden statt.

Auch diese Curse hält meist ein junger Docent ab, für den bei dieser Gelegenheit der alte Spruch gilt: Docendo discimus.

Das Material zu diesem Unterricht wird in verschiedener Weise beschafft. In grösseren Städten stehen genügend Schwangere zur Verfügung. Die Schwangeren kommen in die sogenannte Touchirstunde und erwerben sich dadurch, dass sie sich zum Unterricht hergeben, die Berechtigung zur späteren kostenfreien Verpflegung in der Klinik.

In kleineren Städten kann dadurch für Schwangere gesorgt werden, dass dieselben schon lange Zeit vor der Geburt kostenfrei in die Klinik aufgenommen werden. So kommt es, dass die Freistellen für Schwangere an kleineren Universitäten in grösserer Anzahl existiren als an grösseren Universitäten. Doch auch an diesen grösseren Kliniken sind überall eine Anzahl Freistellen für Schwangere vorhanden, um nicht vom Zufall bei den Cursen abhängig zu sein. So hat z. B. Berlin-Charité 16 Betten für Schwangere, 56 für Wöchnerinnen, München 18 für Schwangere, 36 für Wöchnerinnen, während in Erlangen das Verhältniss 32 zu 10, in Heidelberg 53 zu 16, in Tübingen 44 zu 26 ist.

Durch diese grosse Anzahl Schwangerer suchen sich die Directoren der Kliniken einestheils das Unterrichtsmaterial für die Touchir-

stunde, anderntheils auch eine genügende Anzahl von Geburten zu sichern.

Diese 3 Collegia: Theorie der Geburtshülfe, Phantomcurs und Touchircurs werden als unerlässlich betrachtet. Erst nach Absolvirung dieser Collegia darf der Student als Praktikant in die Klinik eintreten. Ja einige Lehrer halten ein Examen über praktische Geburtshülfe ab und machen die Zulassung zu poliklinischen Geburten von dem Bestehen dieses Examens abhängig. Vorher darf der Student wohl beim klinischen Unterricht zuhören, d. h. Auscultant sein, darf aber nicht als Praktikant selbst bei Geburten thätigen Antheil nehmen. Den Praktikanten werden Geburten zur Beobachtung und Leitung unter Aufsicht des Directors oder Assistenzarztes übergeben.

Die Art und Weise, wie die Praktikanten zur Stunde der Geburt citirt werden, ist eine verschiedene. In kleinen Universitäten, wo die Entfernungen gering sind, werden die Praktikanten herbeigerufen. Sie werden dann vom Assistenten oder von dem Director der Klinik zu der Kreissenden geführt. Hier müssen sie sich vorschriftsmässig desinficiren, sie müssen die Anamnese aufnehmen, die Kreissende untersuchen, werden über den Befund geprüft und unterrichtet und haben nach Vollendung der Geburt eine Geburtsgeschichte zu liefern. Die Praktikanten haben die Pflicht und das Recht, alle ihren Kenntnissen und Fertigkeiten angemessenen Hülfsleistungen selbst zu machen. Während der ganzen Zeit der Geburt unterrichtet der Assistent den Praktikanten und belehrt ihn namentlich über den Geburtsmechanismus, indem derselbe am Kreissbette praktisch studirt und erlernt wird. Die Entbundene ist der besonderen Pflege des Praktikanten überlassen, er hat auch die Wochenbettbesuche zu machen und bei einer ausbrechenden Krankheit die kranke Wöchnerin zu behandeln. Er hat über das Beobachtete einen Bericht anzufertigen und, falls der Fall in der klinischen Unterrichtsstunde besprochen wird, von dem Erlebten Rechenschaft zu geben.

In der neuesten Zeit ist diese Methode in vielen Kliniken abgeändert. Das Rufen der Studenten zur Tages- und Nachtzeit ist, namentlich bei den grossen Entfernungen der Grossstadt, unmöglich. Die Praktikanten kommen nicht rechtzeitig und die Geburt geht somit für sie verloren. Andererseits ist die Controle des Studenten be-

züglich der Antisepsis ausserordentlich erschwert. Denn man kann unmöglich wissen, ob der Betreffende nicht vorher mit irgendwelchen gefährlichen septischen Gegenständen in Berührung kam.

Deshalb hat man sog. Hauspraktikanten eingeführt, d. h. die Klinicisten müssen eine verschieden lange Zeit in der Klinik wohnen, werden daselbst beköstigt und haben nicht das Recht, während dieser Zeit sich mit irgend etwas Anderem als der Geburtshülfe zu beschäftigen. Sie haben allerdings den Nachtheil, dass sie während des Aufenthaltes in der Klinik auf andere Vorlesungen verzichten müssen, aber sie haben als Ersatz den Vortheil, dass sie in sehr kurzer Zeit eine Anzahl Geburten ganz genau von Beginn der Wehen bis zu Ende beobachten können. So wohnen z. B. in der Breslauer Klinik stets 4 Praktikanten je 14 Tage; da dieser Theil des Unterrichts auch in den Ferien ungestört seinen Fortgang nimmt, so können im Jahr 104 Praktikanten in der Klinik praktischen Dienst thun. Ja fleissige Studenten ziehen es gerade vor, einen Theil der Ferienzeit zu opfern, um so keine Unterbrechungen in den anderen Vorlesungen zu erfahren.

Durch die beschriebene Einrichtung wird erreicht, dass auch nicht eine Geburt verloren geht. Das Unterrichtsmaterial wird in vollkommener Weise ausgenutzt. Ein fernerer Vortheil liegt aber auch darin, dass die antiseptische Prophylaxe dem angehenden Geburtshelfer in sehr vollkommener Weise gelehrt werden kann, und dass deshalb die Mortalität in den Kliniken eine sehr geringe geworden ist.

Vom Beginne seiner ärztlichen Thätigkeit an wird auf diese Weise der Student mit der Idee der grossen Wichtigkeit der prophylaktischen Antisepsis erfüllt. Er sieht, wie es in einem wohlgeordneten Krankenhause zugeht und erwirbt sich dadurch, schon bei der ersten Bekanntschaft mit dem ärztlichen Dienst, die Begriffe von Ordnung, Sauberkeit und Gewissenhaftigkeit.

Mit allen deutschen geburtshülflichen Kliniken ist eine geburtshülfliche Poliklinik verbunden, d. h. die Klinik gewährt jeder in der Stadt oder der nächsten Umgebung der Stadt gebärenden Frau, ohne Unterschied, sofortige unentgeltliche Hülfe. Ebenso übernehmen die geburtshülflichen Polikliniken Aborte, Nachgeburtsstörungen und Fälle von Puerperalerkrankungen.

Es ist dies eine sehr alte und bewährte Einrichtung. Die Anzahl der Geburten in der Poliklinik hängt von der Grösse der Stadt und der centralen Lage der Klinik ab. Folgende Zahlen sprechen für die Frequenz der geburtshülflichen Polikliniken. Die Zahlen hinter den Namen der Universitäten bedeuten die Zahl der Geburten. Dazu kommt noch überall eine grosse Anzahl Aborte, Nachgeburtslösungen, Vereinigung von Dammrissen etc.

Berlin-Artilleriestrasse 2501, Berlin-Charité 1000, Leipzig 650, Halle 530, Strassburg 490, Breslau 456, München 400, Königsberg 400, Rostock 250, Würzburg 200, Greifswald 180, Freiburg 150, Göttingen 100, Kiel 94, Tübingen 80, Heidelberg 78, Giessen 78, Bonn 74, Jena 60, Erlangen 50, Marburg 40.

Die geburtshülfliche Poliklinik hat neben der Bedeutung einer humanen Einrichtung auch einen grossen Werth für den Unterricht. Es ist für die Bevölkerung einer Stadt höchst vortheilhaft, ganz bestimmt zu wissen, dass zu jeder Stunde ärztliche Hülfe bei schwerer Geburt bereit ist.

Alle Hebammen der Stadt sind darüber informirt, dass die poliklinischen Assistenten unverzüglich zur Hülfe kommen. Ja die telephonische Verbindung der Klinik macht es möglich, mit Zuhülfenahme der Polizei, Nachtwächter, Feuerwehr oder eines beliebigen Telephonbesitzers in eiligen Fällen in kürzester Frist die Poliklinik herbeizurufen. Überall ist der Dienst so geregelt, dass verschiedene stets fertige Armamentarien und Medicamentenbehälter bereit stehen, und dass sobald ein Assistent „in die Poliklinik fährt" ein anderer sich bereit hält. Da es sich meistentheils um schwere Fälle, bei denen operativ eingegriffen werden muss, handelt, so sieht der Assistent mit seinem Praktikanten eine grosse Reihe der interessantesten geburtshülflichen Fälle.

Auch zu den poliklinischen Geburten nimmt der Assistent stets einen Praktikanten mit, oder schickt schon vorher einen älteren Praktikanten zur Kreissenden, wenn der Fall nicht dringend ist. Die Hebammen melden auf besonderen Karten die Fälle an, so dass aus diesen Meldungen schon ersehen werden kann, ob die Hülfe dringend nöthig ist, oder ob die Geburt sich eventuell noch einige Zeit hinziehen wird.

Es ist nicht gebräuchlich, mehr als einen Praktikanten zuzulassen, weil sonst das Publikum den Eindruck bekommen würde,

dass der zu Entbindenden nicht nur geholfen werden, sondern dass sie zu Unterrichtszwecken dienen sollte.

In der Poliklinik sind die Verhältnisse nicht andere als in der späteren Praxis. Ja die Verhältnisse sind sogar oft besonders schwierige, weil es sich um arme Frauen handelt, bei denen die zum Wochenbett nothwendigen Utensilien nur sehr unvollkommen vorhanden sind.

In den meisten Polikliniken stehen den Assistenten, wenn auch leider sehr geringe Mittel zur Verfügung, um in geeigneten Fällen bei dringender Noth auch durch Unterstützungen auszuhelfen.

Handelt es sich in der Poliklinik um leichte Fälle, so lässt der Assistent den Praktikanten die Zange anlegen, oder auch eine Wendung machen, stets bereit, falls es ihm nöthig erscheint, die Beendigung der Geburt selbst zu übernehmen. Namentlich das Entfernen der Placenta durch äussere Handgriffe, die Anlegung von Dammnähten, das Einführen des Katheters, die Leitung der Narkose und ähnliche ärztliche Hülfsleistungen werden dem Praktikanten überlassen. Er hat auch die Pflicht, die Wöchnerin in den nächsten Tagen zu besuchen und über alle seine Beobachtungen bei der Geburt und im Wochenbett einen kurzen Bericht anzufertigen.

Auf diese Weise wird der Student am besten in die ärztliche Praxis eingeführt, lernt die Methode der Desinfection am Kreissbette und die Behandlung eines Wochenbettes unter den erschwerenden Umständen in beschränkten Verhältnissen.

Da auch Aborte und kranke Wöchnerinnen von der Poliklinik übernommen werden, so lernt der Praktikant auch die moderne Abortbehandlung, Auskratzungen des Uterus, Ausspülungen und überhaupt die Behandlung gynäkologischer Krankheiten.

Es wird somit der Schwerpunkt des Unterrichts in Deutschland entschieden auf die Geburtshülfe gelegt, in der Überzeugung, dass es für das ganze Land sehr wichtig ist, theoretisch und praktisch gut unterrichtete Geburtshelfer auszubilden.

Für den gynäkologischen Unterricht giebt es ebenso Unterrichtscurse und propädeutische Curse, in denen die Studenten über die kleinen gynäkologischen Manipulationen z. B. Einführen der Specula, Gebrauch der Aetzmittel, der Pessare u. s. w. unterrichtet werden.



Das gynäkologische Unterrichtsmaterial der Universitätskliniken stammt meist aus einem grossen Bezirke. Die Möglichkeit der unentgeltlichen Behandlung, sowie die Hoffnung, von einem berühmten Fachmann operirt und geheilt zu werden, verschafft den Kliniken alljährlich eine grosse Zahl der interessantesten Fälle.

Überall existirt eine poliklinische, gynäkologische Sprechstunde, die namentlich in grösseren Städten ganz ausserordentlich frequentirt wird. Dies beweisen folgende Zahlen. Es haben die Kliniken folgende Anzahl neuer Patientinnen im Jahr: Berlin—Artilleriestrasse 4065, Berlin-Charité 2500, Halle 2200, Breslau 1746, Königsberg 1300, Leipzig 1300, Strassburg 1150, Giessen 877, Tübingen 800, Freiburg 700, Bonn 676, Würzburg 520, Göttingen 500, München 500, Jena 470, Marburg 450, Greifswald 400, Rostock 300, Heidelberg 280, Kiel 264, Erlangen 250.

Dies Krankenmaterial wird theils dadurch den Studenten zugänglich gemacht, dass der die Sprechstunde abhaltende Assistent die Praktikanten während der Sprechstunde untersuchen und von ihnen kleinere ärztliche Hülfeleistungen ausführen lässt, theils auch dadurch, dass die interessanten oder für den Unterricht besonders geeigneten Fälle für die Stunden des klinischen Unterrichts wiederbestellt werden. Auch werden Kranke auf einige Tage „zur Beobachtung“ aufgenommen, um die Möglichkeit zu haben, sie im Bett untersuchen zu lassen.

Es ist wohl klar, dass kein medicinischer Lehrer so mit äusserlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, als gerade der Gynäkologe. Während der innere Kliniker, der Chirurg, der Ophthalmologe etc. keine Schwierigkeiten hat, einen interessanten Fall seinen Schülern zu demonstriren, ist dies dem Gynäkologen kaum möglich. Es ist deshalb nothwendig so decent wie möglich zu verfahren, oder auch Fälle, die mehrfach untersucht werden sollen, zu dem Zwecke zu narkotisiren.

Es verlässt wohl heutzutage kaum ein deutscher Student die Klinik, ohne die hauptsächlichsten gynäkologischen Krankheiten durch eigene Untersuchung kennen gelernt zu haben. Bei zu zahlreicher Zuhörerschaft in der Klinik gewähren die vielen von Assistenten und Docenten im Semester und in den Ferien abgehaltenen propädeutischen Curse die Möglichkeit zur sorgfältigen gynäkologischen Ausbildung.

Der eigentliche klinische Unterricht besteht in Vorträgen am Kreissbett oder am Krankenbette. Er fand noch vor wenigen Jahrzehnten fast überall im Kreiss- oder Gebär-Saal selbst statt. Diese Methode ist abgeschafft. Das Geschrei der Kreissenden störte. Vor allem aber verlangten die modernen Anschauungen über Infection, dass das Gebärzimmer aseptisch bleibt. Da nun die Gynäkologie zur Geburtshülfe hinzugekommen war und viele gynäkologische Fälle unsauber sind, so konnte man diese Fälle nicht im Gebärsaal untersuchen lassen.

Es hat sich deshalb mehr und mehr die Nothwendigkeit besonderer klinischer Auditorien, in welche die Kranken in ihren Betten hineingefahren werden, herausgestellt.

In einigen Kliniken giebt es noch ausserdem so grosse Gebärsäle, dass der Lehrer mit allen Schülern in dem Gebärsaal Platz findet. Wo aber das geburtshülfliche Material gross ist und jeder Student somit häufig Gelegenheit hat, Geburten und geburtshülfliche Operationen zu sehen, beschränkt man meist die praktische geburtshülfliche Unterweisung auf das Gebärzimmer, während in dem klinischen Auditorium die Fälle nur besprochen werden.

Anknüpfend an die schriftlichen oder mündlichen Berichte eines Praktikanten über eine Geburt in der Klinik oder Poliklinik wird die Therapie kritisch besprochen. Es wird dabei der Praktikant geprüft, die verschiedenen Möglichkeiten des Verlaufs und des ärztlichen Handelns, die Vortheile und die Nachtheile der verschiedenen therapeutischen Vorschläge werden epikritisch erörtert.

Zu diesem klinischen Unterricht werden möglichst viel Objekte herbeigeschafft, so z. B. pathologische Placenten, Molen, Aborte, Missbildungen, perforirte Kinder, Tumoren etc. etc.

In dieser klinischen Stunde werden ebenfalls die gynäkologischen Fälle demonstrirt. Die Diagnose der Unterleibs- und Beckentumoren wird auf das allersorgfältigste erörtert. Wird auch nicht die volle Bekanntschaft mit den modernen gynäkologischen Operationen vom Praktikanten verlangt, so wird doch eine genaue Kenntniss der Differentialdiagnose für unerlässlich gehalten.

Die Operationen selbst werden meist ausserhalb der klinischen Unterrichtsstunde ausgeführt. Nur werden hier und da ein Kaiserschnitt, eine typische Ovariotomie, eine Prolapsoperation, eine Dammplastik vor den Studenten gemacht, damit sie einen Begriff

von der gynäkologischen Antisepsis, Asepsis und der Technik bekommen. Im allgemeinen aber reservirt man die karg bemessene Zeit für die klinischen Vorträge und die diagnostischen Übungen. Studenten, die Zeit und Interesse haben, werden auf Wunsch jederzeit zu den Operationen und zur Krankenbeobachtung in den Kliniken zugelassen.

Ausser den Zwecken des Unterrichts dienen die deutschen Kliniken noch zwei wesentlichen Zwecken: der Wissenschaft und der Humanität.

Es ist seit vielen Jahrzehnten Gebrauch, dass die Leiter der Kliniken theils selbst, theils durch Docenten oder Assistenten, theils durch Doctoranden in ihren Dissertationen Arbeiten und Berichte aus ihren Kliniken publiciren.

Neue Operationsmethoden werden geprüft, neue Mittel angewendet, neue Verfahren studirt, auch nach anderen Richtungen hin wird die Wissenschaft in den Kliniken gefördert. Fast alle wichtigen Errungenschaften unseres Specialfaches stammen aus den Universitätskliniken. Die Verfasser der gebräuchlichsten Lehrbücher sind fast ausschliesslich frühere Assistenten, Privatdocenten oder Professoren des Faches.

So darf man mit Recht sagen, dass die modernen Errungenschaften betreffs der Wochenbetthygiene und der Wochenbetttherapie in den Kliniken und Polikliniken Deutschlands methodisch, streng wissenschaftlich geprüft sind, und dass von dieser Prüfung und diesen Erfahrungen an eine neue Zeit, eine ganz bedeutende Verbesserung der Resultate datirt. Sank doch die Mortalität im Puerperium an manchen Orten von 10 pCt. auf 0,1 pCt.!

Nicht minder wichtig für die Menschheit ist der Feldzug gegen die Blennorrhoea ophthalmica neonatorum. Credé's Verfahren der prophylaktischen Einträufelung, aus der Leipziger Frauenklinik hervorgegangen, hat schon Hunderten von Kindern das Augenlicht erhalten.

Man darf dabei nicht vergessen, dass die jungen Generationen der Aerzte mit diesen Errungenschaften vertraut gemacht sind.

Strenge Grundsätze der ärztlichen Pflichttreue werden der Leitstern aller Studenten für ihren späteren Beruf. Somit zieht das ganze Volk Nutzen aus der klinischen Arbeit und dem klinischen Fleisse.

Sehr günstig ist es, dass in Deutschland die Wissenschaft nicht centralisirt ist. Geniesst auch der eine Lehrer mehr Ansehen oder mehr Vertrauen als ein anderer, so ist dies Ansehen doch niemals gross genug, um ihn als allgemein massgebend gelten zu lassen. Jede Universität, jede Klinik bewahrt sich mit ihrem wissenschaftlichen Anhange in hohem Grade ihre geistige Unabhängigkeit und wissenschaftliche Selbständigkeit. Somit ist durch literarische Fehden und durch Discussionen mit dem Wort und mit der Feder genügend dafür gesorgt, dass frisches Leben in den Kliniken jederzeit pulsirt.

Zuletzt noch ein Wort über die humanen Zwecke der Frauenkliniken.

Gestatten es auch die Mittel nicht, alle Kranken gratis zu verpflegen, so ist doch die ärztliche Hülfe, die Operation und die Behandlung in allen deutschen Kliniken eine unentgeltliche.

Besonders Dürftige, zu denen fast alle unehelich Gebärenden gehören, werden stets unentgeltlich aufgenommen. Es ist in Deutschland bei der gesetzlichen Fürsorge für Arme und Kranke faktisch unmöglich, dass ein Armer verhungert, oder dass ein Kranker ohne ärztliche Hülfe zu Grunde geht.

Aber nicht nur die Rettung aus Todesgefahr ist die Aufgabe der Klinik. Noch häufiger gewinnen arme und kranke Frauen in der Frauenklinik die Arbeitsfähigkeit wieder. Viele Hunderte Frauen mit grossen Dammrissen, Fisteln, Vorfällen und ähnlichen Leiden behaftet, werden alljährlich in den deutschen Frauenkliniken geheilt.

Die grossen pekuniären Opfer, welche der Staat für die Kliniken bringt, werden dadurch reichlich aufgewogen.

Für die Sittlichkeit des Volkes, für das Wohl der Familie und für die Erziehung der Kinder ist die erste Bedingung eine gesunde, arbeitsfähige und fleissige Hausfrau. Bei Gefahren des Lebens und der Gesundheit die Mutter der Familie gesund zurückzugeben — das ist das höchste Ziel unserer Arbeit in den deutschen Frauenkliniken!

Breslau. H. Fritsch.

VII.

KINDERHEILKUNDE.

Die Kinderheilkunde hat in den letzten Decennien in Deutschland einen sehr lebhaften und intensiven Aufschwung genommen, sie hat sich von den Disciplinen, welchen sie gleichsam als Adnex zugehörte, von der Geburtshilfe und der inneren Medicin mehr und mehr als ein selbständiges Fach losgelöst und geht seither den eigenen selbständigen Weg der Entwickelung. Wenn der fortschreitenden Ausbildung der Spezialfächer in der Medicin die Gefahr innewohnt, dass der Zusammenhang der einzelnen Disciplinen verloren gehe und dass bei der Beschränkung der Forschung auf die physiologischen und pathologischen Besonderheiten eines einzelnen Organes ebenso das gegenseitige Verständniss der Forscher, wie die Verwerthung der Ergebnisse für die gesammte Pathologie und Therapie beeinträchtigt werde, so muss in dem Gebiete der Kinderheilkunde diese Gefahr als völlig ausgeschlossen betrachtet werden. Die Kinderheilkunde ist nicht ein Spezialfach in dem Sinne, wie die anderen spezialistischen Disciplinen es sind; sie hat es niemals mit einem einzelnen organischen Apparate, sondern stets mit dem gesammten Organismus zu thun. Sie vertieft sich nur in eine bestimmte Altersstufe des Organismus, geht aber hier allerdings allen denjenigen besonderen Zuständen und Erscheinungen nach, welche diese Altersstufe des Organismus darbietet. Der besondere Umstand, dass in dem werdenden und wachsenden Organismus die anatomischen und physiologischen Verhältnisse andere sind, als in dem völlig erwachsenen, macht eine derartige Vertiefung nothwendig, wenn anders die besonderen Erscheinungen der krankhaften Vorgänge verstanden, wenn nach den Gesetzen naturwissenschaftlichen Denkens zweckentsprechende Heilmittel und Heilmethoden gefunden werden und zur Anwendung kommen sollen. Indess hat gerade dieses Wurzeln der Paediatrie in der Gesammtmedicin der Entwickelung des Faches vielfach im Wege gestanden und noch bis auf den heutigen Tag sind die Schwierigkeiten nicht völlig überwunden. Trotz einer umfassenden Summe von geförderten Thatsachen, deren eindring-

liche Kenntnissnahme und Verwendung am Krankenbette die ganze Kraft eines Menschen in Anspruch zu nehmen vermag und trotz der mit jedem Tage neu hervortretenden Bedeutung der gerade vom kindlichen Organismus gewonnenen Beobachtungen — ich brauche hier nur an die Infectionskrankheiten zu erinnern — ist man immer noch geneigt, insbesondere von Seiten der inneren Klinik der Paediatrie die Berechtigung der Selbständigkeit abzusprechen. Unter diesem Banne hat die Beschaffung der für das Studium der Kinderheilkunde nothwendigen Einrichtungen ziemlich lange auf sich warten lassen und was von solchen überhaupt besteht, ist im heissen Ringen mühsam gestaltet worden. — Allerdings muss zugestanden, und es kann als eine erfreuliche Erscheinung betrachtet werden, dass den insbesondere von der inneren Klinik uns gebotenen Hemmnissen, ebensowohl von den leitenden Behörden, wie auch von Laien, welche durch das Mitgefühl für die hilfslose Kinderwelt bewegt waren, wirksam entgegengetreten wurde. So wurden nicht allein Kinder-Heilstätten, sondern auch wissenschaftliche Arbeitsstätten geschaffen. Dieselben machen es möglich, dass die Kinderheilkunde mehr und mehr ebensowohl als wissenschaftliche Disciplin, wie als praktisch geübte Kunst zu derjenigen Entfaltung kommt, welcher sie zum Heile der gesammten wissenschaftlichen und praktischen Medicin bedarf. — Bald giebt es kaum mehr in Deutschland eine Stadt auch nur mittlerer Grösse, welche nicht ein besonderes Krankenhaus zur Pflege erkrankter Kinder besitzt und bald ist auch kaum noch eine Universität in Deutschland vorhanden, an welcher nicht die Kinderheilkunde als besonderes Fach durch den dazu besonders ernannten Professor gelehrt wird.

Die praktische Beschäftigung mit den Krankheiten des kindlichen Alters lehrt zu jeder Zeit und an allen Orten, dass es schon wegen der Massenhaftigkeit der Erkrankten nicht möglich wäre, für die Aufnahme und stationäre Behandlung aller hilfsbedürftigen Kranken ausreichende Heilstätten zu errichten; es wird immer nur eine beschränkte Anzahl der erkrankten Kinder zur stationären Verpflegung zugelassen werden können. — Die Auswahl ergiebt hier weiterhin die praktische Erfahrung. Es hat sich die Thatsache herausgestellt, dass sehr junge Säuglinge in den stationären Abtheilungen der Kinderkrankenhäuser zumeist zu Grunde gehen, sofern sie nicht an der Mutterbrust oder Ammenbrust ernährt werden

können. Diese Erfahrung führte ohne Weiteres darauf hin, dort, wo die Einrichtung für die Aufnahme der Mütter mit den Kindern oder für die Darbietung von Ammen nicht geschaffen werden konnte, an Stelle der stationären Pflege erkrankter Säuglinge diejenige ausserhalb des Krankenhauses zu setzen. So ist schon um der Säuglinge willen das Ambulatorium oder die Poliklinik ein Correlat der stationären Kinderheilanstalt. Die Bedeutung aber einer solchen Poliklinik mit ihrem überaus rasch wechselnden und sehr zahlreichen Krankenmaterial für den paediatrischen Unterricht der medicinischen Lehranstalten, an welchen sehr zahlreiche Hörer unterrichtet werden sollen, leuchtet sofort ein.

So ist es, aus der Eigenartigkeit der kindlichen Organisation hergeleitet, aber auch um des Unterrichts willen dazu gekommen, dass an der Berliner Universität neben der schon lange bestehenden allgemeinen Poliklinik, in welcher zwar ebenfalls viele Kinder behandelt werden und auch Unterricht in der Paediatrie von Professor Senator ertheilt wird, im Charité-Krankenhause unter Henoch's Leitung, eine stationäre Klinik für kranke Kinder und eine sehr zahlreich besuchte Poliklinik mit grosser Krankenfrequenz besteht. — Die Klinik selbst besitzt zwar eine Säuglingsabtheilung, indess machen es die bei dem Mangel mütterlicher Nahrung immerhin wenig erfreulichen Resultate wünschenswerth, die Aufnahme der Säuglinge auf ein Minimum zu beschränken.

Die modernen Anschauungen über Infectionskrankheiten, insbesondere diejenigen über die Uebertragbarkeit derselben von Kind auf Kind, haben, wenngleich spät, zu der Sonderung der stationären Kinderklinik in eine nichtinfectiöse und eine infectiöse Abtheilung geführt. Die ansteckenden Kranken werden in besonderen, je eine für eine Infectionskrankheit, errichteten Baracken verpflegt und der Unterricht wird von dem Leiter der Klinik oftmals in den Baracken selbst am Krankenbette ertheilt. — Es sind also in diesem Augenblicke die Universitätseinrichtungen ebensowohl für die Pflege der erkrankten Kinder, wie für die Ausbildung der jungen Aerzte in der Paediatrie in Berlin derart, dass zunächst für die nothwendigsten Bedürfnisse Abhilfe geschaffen ist. Allerdings wird eine wahrhaft erspriessliche Verwerthung des in der Klinik Gelehrten nur dann für die Hörer zu ermöglichen sein, wenn dieselben vorher durch propaedeutischen Unterricht hinreichend mit den Untersuchungs-

methoden, der gesammten Hygiene und practischen Pflege des Kindes vertraut gemacht worden sind. Officielle Einrichtungen für einen derartigen propaedeutischen Unterricht bestehen bis zu diesem Augenblicke allerdings nicht.

Gemäss der an den Deutschen Universitäten bestehenden Gepflogenheiten hat neben dem in der Universitäts-Klinik durch den dazu angestellten Professor ertheilten Unterricht seither auch immer noch der Unterricht durch einen Privatdocenten des Faches bestanden.

Seit einigen Jahren steht ausser meiner, dem paediatrischen Unterricht dienenden Poliklinik für arme Kinder, das nach den modernen Anschauungen errichtete Kaiser- und Kaiserin - Friedrich-Kinderkrankenhaus unter meiner Leitung, dessen grosses poliklinisches und stationäres Krankenmaterial demnächst, soweit es die Verhältnisse gestatten, dem paediatrischen Unterrichte zugeführt werden soll.

Diese Einrichtungen haben in einer Reihe von Universitätsstädten Deutschlands Nachahmung gefunden, während andere als eigenartige und mehr selbständige Centren des paediatrischen Unterrichtes sich entwickeln. Paediatrische Kliniken und Polikliniken bestehen mit mehr oder weniger Selbständigkeit in den Universitätsstädten Bonn, Breslau, Halle, Greifswald, Kiel, Königsberg, Leipzig, Rostock, Strassburg und Tübingen. An allen diesen Universitäten wirken von den Unterrichtsbehörden eingesetzte Professoren der Paediatrie neben den eigentlichen Vertretern und Lehrern der inneren Klinik. An einigen andern wie Würzburg, Marburg, und zwar besonders in den kleineren Universitäten, wie Giessen, Göttingen, Jena liegt der paediatrische Unterricht zum grössten Theile noch in den Händen entweder der inneren Kliniker oder der Lehrer der Gynäkologie. Allerdings sind unter den letzteren Namen besten Klanges von Männern, welche sich auf paediatrischem Gebiete grosse Verdienste erworben haben. Es darf hier wohl nur der Arbeiten von Löhlein, Runge, Schultze, Hofmeier Erwähnung gethan werden. Alle diese Autoren haben bekanntermassen insbesondere die Krankheiten des Säuglingsalters auf das Wesentlichste gefördert.

Bemerkenswerth, weil einigermassen abweichend von den bisher beschriebenen Verhältnissen, sind die Einrichtungen des pae-

diatrischen Unterrichts und der Pflege der erkrankten Kinder in München, Freiburg, Heidelberg. In diesen Universitätsstädten bestehen seit längeren Jahren kleinere, aus privater Wohlthätigkeit hervorgegangene, aber durch Neubauten auf die Höhe der modernen wissenschaftlichen Anforderungen gebrachte Kinderkrankenhäuser, welche ursprünglich unabhängig von der eigentlichen Universitätsverwaltung der Pflege erkrankter Kinder gewidmet waren. Allmählich vollzog sich die Wandlung, dass diese Anstalten für den Universitätsunterricht nutzbar gemacht wurden. So lehrt jetzt an dem ursprünglichen Hauner'schen Kinderhospital in München der zeitige Universitätslehrer Professor v. Ranke Paediatrie, ebenso sind in Heidelberg die Louisen-Heilanstalt für kranke Kinder unter Leitung des Professor Vierordt und in Freiburg i./B. das Hilda-Kinderhospital unter Leitung von Professor Thomas dem paediatrischen Unterricht zur Verfügung gestellt worden. In München wird überdies noch an der unter der Leitung des Privatdocenten der Paediatrie Dr. Seitz stehenden Privat-Kinderpoliklinik des Resingerianum Kinderheilkunde gelehrt; wurde doch dieselbe noch vor wenigen Jahren von dem um die Kinderheilkunde hochverdienten, nunmehr verstorbenen Professor Vogel geleitet und daselbst Unterricht ertheilt. Es darf im Anschluss an diese Verhältnisse erwähnt werden, dass auch in einigen, nicht zum Deutschen Reiche gehörigen Universitäten, so in Prag, Wien, Graz und ganz besonders auch in der Schweiz in Bern, Zürich ganz ähnliche Beziehungen zwischen privatim gegründeten Kinderkrankenhäusern und dem von den Universitäten überwachten, in deutscher Sprache ertheilten paediatrischen Unterricht bestehen.

Alles in Allem genommen, erkennt man wohl aus den nackten hier angeführten Thatsachen, dass die Kinderheilkunde sich trotz der oben erwähnten Schwierigkeiten zu einem der hervorragendsten Theilfächer der Gesammtmedicin allmählich emporgearbeitet hat und dass der Unterricht in dem Fache in Deutschland auf einer erfreulichen Höhe steht. Kommt nun die ebenfalls erwähnte Thatsache noch hinzu, dass viele Städte von einigem Umfange, in welchen keine Universität ist, sehr wohl eingerichtete Kinderhospitäler besitzen, an welchen Männer von wissenschaftlichem Rufe thätig sind, — es braucht nur an Stettin (Steffen), Dresden (Förster, Unruh), Frankfurt a./M. (Rehn, de Bary) u. A. m. erinnert zu

werden — und an welchen Jahr um Jahr eine immer grössere Anzahl junger Aerzte Belehrung und Ausbildung in der Paediatrie erhält, so kann man mit Befriedigung auf die bisher schon erreichte Entwickelung des Faches in Deutschland hinblicken. Es kennzeichnen sich die Leistungen der deutschen Aerzte auf diesem Gebiete besonders noch dadurch, dass zwei hervorragende Fachjournale, ein Jahrbuch für Kinderheilkunde und ein Archiv für Kinderheilkunde seit vielen Jahren erscheinen und blühen, als ein Beweis gleichzeitig für das Lernbedürfniss ebensowohl der deutschen Aerzte wie desjenigen aller Nationen auf dem schwierigen Gebiete. — Gewiss hat, wie man erkennt, private Thätigkeit hierzu vieles herbeigetragen, sie ist, wie hervorgehoben, insbesondere durch die Gründung der Heilanstalten der Unterrichtsleitung an vielen Orten vorausgeeilt, indess darf nicht vergessen werden, dass in letzter Linie die befruchtende und befördernde Wirksamkeit stets auch hier den Deutschen Universitäten angehört und dass die neuen Impulse stets wieder von der aus denselben hervorgehenden wissenschaftlichen Arbeit und Belehrung gegeben werden.

Berlin. A. Baginsky.

VIII.

OPHTHALMOLOGIE.

Der Anteil, welchen die Deutschen Universitäten bis über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus an dem Gedeihen der Augenheilkunde genommen haben, war im Vergleich zu der Pflege, die sie den übrigen klinischen Disciplinen angedeihen liessen, ein ausserordentlich geringer. Zwar gelang es der rastlosen Energie Aug. Gottlieb Richter's in Göttingen nach 10jährigem vergeblichem Kampf 1781 die Gründung eines kleinen, auch zur Aufnahme von Augenkranken bestimmten Hospitals durchzusetzen und trotz der

ungünstigsten äusseren Verhältnisse die Ophthalmologie wieder auf einen wissenschaftlichen Boden zu stellen, nachdem sie Jahrhunderte hindurch der Tummelplatz von Schwindlern und Marktschreiern gewesen, — aber zu einer wirklichen Blüte vermochte er sie nicht zu führen, obgleich mit und nach ihm eine ganze Anzahl seiner Schüler seine Lehren an den Deutschen Universitäten verbreiteten, denn ihr fehlte das Lebenselement: die Freiheit, sich selbständig zu entwickeln. Mit der Chirurgie verbunden, von den offiziellen Vertretern dieser Disciplin vielfach als ein unwesentliches, nicht selten sogar lästiges Nebenfach betrachtet, staatlich in keiner Weise gefördert und unterstützt, lag die Augenheilkunde in Deutschland in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts fast ganz darnieder, während sie in dem benachbarten Oesterreich Dank den Bemühungen von Joseph Beer längst ihre volle Selbständigkeit erlangt und die glänzendsten Fortschritte auf theoretischem und praktischem Gebiet aufzuweisen hatte. — Nur eine Deutsche Universität nahm sich der Pflege unseres Faches schon damals an: Leipzig, wo Ritterich, ein Schüler von Beer, seit 1830 eine ordentliche Professur der Ophthalmologie bekleidete. —

Erst um die Mitte dieses Jahrhunderts erwacht die Augenheilkunde zu neuem Leben. Durch eine glückliche Fügung hatte sich eine Reihe hervorragender Männer — ich nenne Brücke, Helmholtz, Cramer, Köllicker, Max Schultze, H. Müller, Donders — der Erforschung des feineren Baues und der Funktionen des Auges zugewandt, deren jeder auf seinem Arbeitsgebiet in kürzester Zeit so reformatorisch gewirkt, dass die Grundlagen, auf welchen die bisherige Pathologie und Therapie des Auges ruhte, völlig in's Wanken gerathen waren. Als nun Helmholtz durch die Erfindung des Augenspiegels gar die Möglichkeit gewährte, bisher unsichtbare Teile des lebenden Auges direkt zu sehen und etwaige pathologische Veränderungen derselben zu erkennen, da stürzte das Fundament zusammen, auf dem die Ophthalmologie so lange anscheinend fest geruht und auf den Trümmern galt es einen völligen Neubau aufzuführen.

Um diese Zeit begann Albrecht v. Gräfe seine glänzende Laufbahn in Berlin. Unerreicht in der Befähigung für klinische Beobachtung, gleich ausgezeichnet als Forscher wie als Lehrer, voll glühender Begeisterung für sein Fach seine Schüler mit sich fort-

reissend und zu gleichem Streben anfeuernd, war er es allein, welchem die Augenheilkunde ihren in der Geschichte aller Wissenschaften geradezu unerhörten rapiden Aufschwung zu danken hatte. In einem Decennium wurde sie durch v. Gräfe und seine Schüler ohne jede staatliche Unterstützung, ohne Mithülfe der Universitäten so von Grund aus neu geschaffen, dass sie allen übrigen klinischen Disziplinen durch die Exactheit der Methoden, die Sicherheit der Diagnosen und die Erfolge der Therapie weit überlegen war. Was unser grosser Meister auf rein wissenschaftlichem Gebiet geleistet, das ist längst Gemeingut der ganzen medizinisch gebildeten Welt geworden; wie unerreicht er aber auch in seinen auf das „Heilen“, den letzten Endzweck alles ärztlichen Handelns gerichteten Bestrebungen dasteht, das bezeugt am besten neben vielen anderen seine geniale Arbeit über die Wirkung der Iridectomie bei Glaucom, die ihm allein schon für alle Zeiten die Bewunderung und den Dank der Nachwelt sichert.

In wenigen Jahren hatte v. Gräfe eine Schule gebildet, deren Mitglieder den neuen Lehren an allen deutschen Universitäten Eingang zu schaffen sich bestrebten. Leicht und aussichtsvoll war ihre Stellung Anfangs nicht. Von den Vertretern der älteren klinischen Disciplinen als Eindringlinge betrachtet und oft hart angefeindet, weil sie die unhaltbar gewordene Verbindung der Chirurgie mit der Ophthalmologie zu lösen bemüht waren, staatlich zunächst in keiner Weise materiell unterstützt, mussten sie allein auf die eigene Kraft vertrauen und auf das Interesse, welches jede schnell fortschreitende Wissenschaft der studierenden Jugend einzuflössen pflegt. Muthig nahmen jene ältesten Schüler und Freunde v. Gräfe's den Kampf auf und siegreich haben sie ihn zu Ende geführt. Zuerst als Privatdozenten, dann eine lange Reihe von Jahren als Extraordinarien versammelten sie in den aus eigenen Mitteln errichteten und unterhaltenen Privatkliniken zahlreiche Jünger um sich, welche ohne jeden äusseren Zwang, ohne Rücksicht auf ein Examen die wissenschaftlichen Errungenschaften auf ophthalmologischem Gebiet sich anzueignen bestrebt waren.

Solchen Erfolgen gegenüber durfte unsere Disciplin wohl mit Recht die staatliche Anerkennung, die Gleichstellung mit den übrigen verlangen. Errichtung von Ordinariaten an allen Deutschen Universitäten, Gründung von Kliniken und Polikliniken, ausge-

stattet mit allen für den Unterricht erforderlichen Lehrmitteln, Aufnahme der Ophthalmologie in die Staatsprüfung als selbständiges Fach — das waren die Forderungen, welche von ihren Vertretern immer wieder erhoben und nach langjährigen Kämpfen endlich durchgesetzt wurden. Albrecht v. Gräfe sank in's Grab, ohne den Sieg der guten Sache, welcher er die Arbeit seines Lebens geweiht, noch zu sehen; wenige Jahre später — 1873 — wurde in Königsberg das erste Ordinariat für Augenheilkunde in Preussen errichtet und bald darauf besassen es alle Deutschen Universitäten.

Selbstverständlich war es schon aus pekuniären Gründen unmöglich, mit der Kreirung der Ordinariate sofort überall den Neubau von Kliniken zu verbinden. In dankenswerther Weise stellten die Regierungen und Volksvertretungen aber die Mittel bereit, um zunächst in gemietheten Räumen Polikliniken einzurichten, in denen wenigstens die Anfangsgründe der Ophthalmologie gelehrt, Augenspiegel- und Operationskurse sowie praktische Uebungen in der Untersuchung von Refractionsanomalien abgehalten werden konnten. Für den eigentlich klinischen Unterricht dienten in den ersten Jahren nach wie vor noch die privaten Heilanstalten der Vertreter unseres Faches, obgleich man sich der Einsicht nicht zu verschliessen vermochte, dass eine derartige Vermischung von öffentlichen und privaten Interessen zu manchen Unzuträglichkeiten führen musste. Mit allseitiger Freude und Dankbarkeit wurde es daher begrüsst, als in der zweiten Hälfte des siebenten und in der ersten des achten Decenniums die heiss ersehnten und unentbehrlichen staatlichen Kliniken an allen deutschen Hochschulen fertig gestellt waren, denn jetzt erst lag die Möglichkeit vor, die Studierenden in gleicher Weise, nach analogen Methoden auszubilden, wie in den übrigen klinischen Disciplinen.

Im Einzelnen in Anlage und Ausführung des Baues vielfach von einander abweichend, entsprechen doch alle gewissen prinzipiellen Forderungen, deren Beachtung durch den doppelten Zweck der Kliniken, als Lehr- und Heilanstalten zu wirken bedingt ist. Die Zahl der zur Aufnahme von Kranken bestimmten Betten schwankt zwischen 40 und 60; dieselbe genügt, wenn man auf dem durchaus berechtigten Standpunkt steht, die Kliniken in erster Linie als staatliche Unterrichtsanstalten zu betrachten und demgemäss nur solche Patienten aufnimmt, die als brauchbares oder interessantes

Lehrmaterial zu erachten sind. Sie würde sich als unzureichend erweisen, sobald der rein humanitäre Standpunkt: das Bestreben, allen Hilfesuchenden gerecht zu werden, in den Vordergrund gestellt wird. Neben einer genügenden Zahl von Krankenzimmern besitzen alle Kliniken ein Auditorium, welches sowohl zur Abhaltung theoretischer Vorlesungen, als auch zur Vorstellung von Patienten und zu klinischen Demonstrationen dient, ein Operationszimmer mit den zur Durchführung einer strengen Asepsis und Antisepsis erforderlichen Einrichtungen, ferner ein Dunkelzimmer, Mikroskopirzimmer, Laboratorium für chemische und bakteriologische Untersuchungen, poliklinische Warte-, Untersuchungs- und Abfertigungsräume. Zimmer zur Aufnahme von Privatpatienten in grösserer oder geringerer Zahl sind in den älteren Kliniken vorhanden, während man in den zuletzt gebauten dieselben — wie ich glaube mit vollem Recht — nicht mehr eingerichtet hat. Steigern auch die von Privatkranken zu entrichtenden relativ hohen Verpflegungsgelder die Einnahmen der Kliniken erheblich und ermöglichen sie dadurch auch eine Herabsetzung des Staatszuschusses für dieselben, so darf man doch diesen pekuniären Nutzen nicht als massgebend hinstellen und niemals übersehen, dass Patienten, welche sich nicht als Unterrichtsmaterial verwenden lassen, nicht in eine vorzugsweise Lehrzwecken dienende staatliche Anstalt, sondern in Krankenpensionate gehören.

Pathologisch-anatomische Sammlungen, sowie mikroskopische Präparate in grösserer Zahl fehlen in keiner Klinik, die meisten verfügen ausserdem über mehr oder weniger umfangreiche Bibliotheken, welche neben den opthalmologischen und einigen medizinischen Zeitschriften die wichtigeren Werke aus dem Gebiet der Augenheilkunde zu enthalten pflegen und den Studierenden bei Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten zur Verfügung stehen. Die Direktoren der Kliniken werden überall durch je 2—3 staatlich angestellte Assistenzärzte, an den grösseren Instituten meist noch durch einige Volontärärzte unterstützt, die ohne Entgelt, lediglich ihrer wissenschaftlichen und praktischen Ausbildung wegen an denselben arbeiten; an einzelnen sind auch ältere Studierende als Amanuenses thätig, die bald 1—2 Monate, bald ein Semester lang in ihrer Stellung bleiben. Neben dem Unterricht und der Behandlung der Kranken liegt den Direktoren auch die Oberaufsicht über die Verwaltung

und das Rechnungswesen der Kliniken ob. Die darauf bezügliche Organisation ist an den einzelnen Deutschen Universitäten eine verschiedene: ein Teil der Augenkliniken hat eine selbständige Oekonomie und Verwaltung, bei einem anderen ist dieselbe mit der der übrigen Kliniken vereinigt. Die Entfernung der medizinischen Institute von einander bedingt natürlich in erster Linie den einen oder anderen Modus des Betriebes.

Wie um die Mitte dieses Jahrhunderts die Physik und Mathematik der Ophthalmologie die Hilfsmittel darboten, welchen sie ihren glänzenden Aufschwung zu verdanken hatte, so hängt ihre weitere erfreuliche Entwickelung im Laufe der letzten 2 Decennien auf das Engste mit den Fortschritten der pathologischen Anatomie, der experimentellen Pathologie und der Bacteriologie zusammen, deren Errungenschaften in erster Linie Th. Leber unserer Disciplin dienstbar gemacht hat. — Viele Lücken in dem stolzen Bau, den Albrecht v. Gräfe's Genie in so kurzer Zeit errichtet, waren noch auszufüllen; so manche lediglich durch klinische Beobachtung festgestellte Thatsache harrte noch einer wissenschaftlichen Erklärung und Begründung; die Erfolge auf operativem Gebiet, wenn auch anerkennenswerth im Vergleich zur Vergangenheit, waren einer weiteren Vervollkommnung fähig und bedürftig. In regem Wetteifer sind die Leiter der deutschen ophthalmologischen Kliniken bestrebt gewesen, ihre Institute zu Stätten ernster wissenschaftlicher Arbeit zu gestalten. Je nach individueller Neigung und Beanlagung richtete in der einen die Forschung sich mehr auf Fragen von praktisch-klinischem Interesse, während in der anderen theoretische Probleme bevorzugt wurden; fast überall aber ist man bemüht zu beweisen, dass die Augenheilkunde in einer den übrigen klinischen Fächern ebenbürtigen Weise in ihrer Entwickelung fortschreitet, mit der gesammten Medizin in den engsten Beziehungen steht und längst aufgehört hat, eine „Spezialität" im früheren Sinne zu sein.

Diesem Standpunkt entsprechend, wird heute an den meisten Deutschen Universitäten auch der Unterricht in der Ophthalmologie geleitet, die eben Gemeingut jedes wissenschaftlich gebildeten Arztes werden soll. — Bevor der Studierende die Klinik besucht, muss er die Technik des Augenspiegelns erlernt und sich mit den physikalischen Untersuchungsmethoden des Auges theoretisch ver-

traut gemacht haben; ein zweistündiger Kursus und eine einstündige Vorlesung während eines Semesters reichen dafür aus. Vielstündige theoretische Collegia über die Erkrankungen des Auges, wie sie an einzelnen Deutschen Universitäten noch jetzt gelesen werden, halte ich für entbehrlich, wenn dem klinischen Unterricht die ihm gebührende Zeit eingeräumt wird. Hier kann der Lehrer mit der Demonstration eines konkreten Falles sehr leicht die Besprechung allgemeiner Fragen verbinden und dem Schüler prägen sich die charakteristischen Symptome eines Krankheitsbildes unvergleichlich besser ein, wenn er sie mit eigenen Augen sieht, als wenn er sie in noch so formvollendetem Vortrag lediglich geschildert hört. Gerade das „Sehen", das sinnliche Wahrnehmen anscheinend geringfügiger pathologischer Veränderungen ist es ja, was dem Anfänger in der Medizin überhaupt, besonders aber in der Ophthalmologie so grosse Schwierigkeiten zu bereiten pflegt. Diese Fähigkeit allmählich zu entwickeln, die Zuhörer zu selbständigem Beobachten anzuleiten und ihnen damit das Fundament für eine richtige Diagnose, für eine rationelle Therapie zu geben, das ist das Ziel, welches meines Erachtens jeder klinische Unterricht in erster Linie erstreben soll. Stehen für denselben, wie es an den meisten Deutschen Universitäten der Fall ist, 4—5 Stunden wöchentlich zur Verfügung, so können die Studierenden in 2 Semestern soweit ausgebildet werden, dass sie eine ausreichende Sicherheit in der Diagnose und Therapie der Erkrankungen des vorderen Augapfelabschnittes erwerben, mit den häufiger vorkommenden Affektionen des Augenhintergrundes einigermassen vertraut und leichtere Operationen auszuführen im Stande sind, während die schwierigeren natürlich dem Ophthalmologen von Fach reservirt bleiben.

Die Kontrolle darüber, ob die ophthalmologischen Kliniken an den Deutschen Universitäten das leisten, was mit Recht von ihnen erwartet werden kann, giebt die durch Reichsgesetz geregelte medizinische Staatsprüfung. Die Ergebnisse derselben lehren, dass die Kenntnisse der Kandidaten in der Augenheilkunde mit den in den übrigen klinischen Fächern erworbenen in Einklang stehen.

Halle. A. von Hippel.

IX.

PSYCHIATRIE.

Die Irrenheilkunde unserer Zeit hat kaum das erste Jahrhundert ihrer Entwicklung zurückgelegt und ist ein Verständniss ihrer Stellung im heutigen medizinischen Universitätsunterricht Deutschlands ohne einen kurzen Rückblick auf ihre früheren Geschicke nicht wohl zu erreichen. Während von der übrigen Medizin, so weit sie von den antiken Aerzten überliefert war, erhebliche Theile vornehmlich durch die arabischen Aerzte erhalten wurden, ging die Psychiatrie, die schon bei Hippokrates mit dem gesammten Inhalt der Medizin unlösbar verbunden erscheint und dann zugleich mit ihr sich erweitert und vertieft, mit dem Anbruch der christlichen Aera dem ärztlichen Wissen und Können verloren. Sie kehrte zum Ausgang der gesammten Arzneikunde, der Theologie, zurück, die Behandlung der Geisteskranken war eine Gerechtsame der Kirche. Es erklärt sich das unschwer aus den Anschauungen der christlichen Kirche über die menschliche Seele und deren Werth und aus dem, das Mittelalter hindurch bis in die neuere Zeit herrschenden Glauben an Geister und Dämonen. Es erschien Sünde, die unsterbliche Seele gleich dem Körper natürlichen Einflüssen unterworfen zu glauben. Dagegen war es so gut wie allgemein anerkannt, dass sie von un- oder vielmehr übernatürlichen Mächten beherrscht und gleichsam in Besitz genommmen (absedere) werden könne. Es erscheint das heute noch begreiflich und verzeihlich. Die Geisteskrankheiten beginnen in der Regel mit einer starken und bleibenden Umänderung der Gemüthslage, der sehr bald eine entsprechende Veränderung im Denken und Handeln, im Verhalten der ganzen Persönlichkeit zu folgen pflegt. Der geisteskranke Mensch erscheint nicht mehr der gleiche, er ist wie vertauscht, gleichsam ein anderer, wie von einem fremden Wesen besessen. Einer der berufensten Nervenärzte unserer Zeit (Charcot) hat das alte Wort Besessenheit „obsession" wieder zu Ehren gebracht — man könnte in der That keine bessere Bezeichnung für gewisse krankhafte, die Geistesthätigkeit beherrschenden

Zustände finden. Wir wollen an dieser Stelle indess nicht vergessen, dass es ein deutscher Arzt, Johann von Weier in Cleve, war, der zuerst, im 16. Jahrhundert, den damals höchst gefahrvollen Kampf gegen den Aberglauben des Dämonen- und Hexenthums aufnahm.

Im achtzehnten Jahrhundert, dem der Aufklärung, wurden die Geisteskranken, soweit sie überhaupt vom Staate beachtet worden sind, Opfer des sog. Nützlichkeitsprinzips. Man sperrte sie ein, wenn sie gefährlich oder belästigend erschienen, in Zucht-, Werk-, Armenhäusern, in den sog. Zellkasten grösserer Städte. Doch fehlte es nicht völlig an Einrichtungen des Mitleides und Verständnisses für die Leiden der Geisteskranken, namentlich in den freien grösseren Städten. Ein Holzstich aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts zeigt die Geisteskranken mit anderen chirurgischen und medizinischen Kranken des Hamburger Krankenhauses vereint unter ärztlicher Behandlung und Pflege. In gleichem Sinne hatten sich namhafte ärztliche Autoritäten und nicht ohne Erfolg in Deutschland schriftstellerisch wie thätig eingreifend um die Behandlung der Geisteskranken bemüht, „ehe noch die grossen Nationen an diesen Gegenstand dachten“, wie Reil anführt.

Reil gebührt ohne allen Zweifel das grosse Verdienst, die Lehre von den Geisteskrankheiten von der engen Theorie Locke's, der in den Irren wesentlich nur eine Verkehrung von Verstandesoperationen erblickt hatte, befreit und einer Anschauung unterworfen zu haben, die, trotz aller Einseitigkeit, den wirklichen Erscheinungen mehr entsprach. Reil, dem dann Heinroth, Horn, Ideler und Zeller folgten, erblickte in dem Gemeingefühl, den Gefühlen die Keimstätte der Geisteskrankheiten (1803), und wie fruchtbar, trotz aller ihrer viel verspotteten Auswüchse, seine Auffassung für ein besseres Verständniss der Geisteskrankheiten geworden ist, dafür zeugt das seiner Zeit viel gerühmte und bis in unsere Zeit hinein gelesene Lehrbuch Griesinger's. Griesinger lässt in seiner meisterhaften Entwicklung, gleich Reil, die Geisteskrankheiten aus Störungen des Gemeingefühls hervorgehen, „den pathologischen Affekten“.

In der deutschen Medizin herrschte bis zur Mitte des Jahrhunderts eine wahrhaft handwerksmässige Empirie und es war eher ein Vorzug, dass sich die Psychiatrie in vornehmer Isolirtheit

hielt. Um so mehr erschien sie den damaligen Aerzten als eine esothenische, der eigentlichen Heilkunde fremde Thätigkeit. Erst der glänzende Aufschwung der pathologischen Anatomie und das Eindringen naturwissenschaftlichen Beobachtens und Untersuchens in die klinische Medizin führte die Psychiatrie in den Kreis der eigentlich ärztlichen Forschung zurück. Zwar hatte bereits Jacobi, mehrere Dezennien früher, im beabsichtigten Gegensatz zu Heinroth's Theorie des gleichen Ursprungs von Geisteskrankheit und Sünde, in sehr ausgedehnten Untersuchungen die Geisteskrankheiten „somatisch“ zu begründen versucht. In seltsamer Ignorirung des Organs, das seit Hippokrates die anerkannte Grundlage aller normalen wie pathologischen Seelenthätigkeit bildet, glaubt er in den verschiedensten Erkrankungen der Respiration und Cirkulation, vor Allem aber, wie später auch Schröder van der Kolk, des Dickdarms die Erreger der Geisteskrankheit gefunden zu haben. Die selbstverständliche Erfolglosigkeit derartiger kritiklosen Bemühungen ist seiner Zeit von Griesinger dargethan worden.

Es ist begreiflich, dass die als eine Erkrankung des Gehirns bereits bestimmter bezeichnete sog. allgemeine progressive Paralyse der Irren zunächst in Angriff genommen worden ist. Durch methodische Temperaturbestimmungen (1857), späterhin durch histologische Untersuchungen des erkrankten Gehirns gelang es, die Auffassung zu rechtfertigen, dass es sich hier wesentlich um eine chronisch verlaufende Entzündung der Gehirnrinde handle (L. Meyer). Von der Ansicht ausgehend, dass an den Bewegungsstörungen der Erkrankung vorwiegend das Rückenmark betheiligt sei, hat man es klinisch wie pathologisch-anatomisch in ausgedehntester Weise untersucht, zum Theil mit Erfolgen, die sich weit über den zunächst gezogenen Kreis erstreckten und nicht selten bahnbrechend mit der Erforschung der Rückenmarks- und Nervenkrankheiten überhaupt gewirkt haben (C. Westphal). Zu einer gründlichen Umgestaltung psychiatrischer Anschauungen hat dann vor Allem die Entdeckung beigetragen, dass die Grosshirnwindungen das Organ der psychischen Funktionen im engeren Sinne, kein einheitliches Organ seien. Obwohl die klinischen Erfahrungen, namentlich über Aphasie, damit in Widerspruch standen, galt doch allgemein der Satz, namentlich durch die experimentellen Untersuchungen von Flonreus, für völlig erwiesen, dass die Gehirnrinde überall die gleiche Funktion be-

sitze und verschiedene Gegenden sich nur gegenseitig, bei dem Ausfall einzelner vertreten könnten. Hitzig's bekannte Versuche führten den Nachweis, dass Reizungen eines bestimmter Rindenbezirks Bewegungen der Extremitäten hervorriefen und beseitigten ein für allemal den fast zum Axiom erhobenen Satz der einheitlichen Rindenfunktion und mit ihm ein entschiedenes Hinderniss in der Weiterentwickelung psychiatrischer Anschauungen. Seine und die sich ihnen anschliessenden Untersuchungen haben den Grund zu der Theorie der psychischen Centren gelegt. In der gleichen Richtung haben die methodischen Versuche gewirkt, durch Exstirpation der Sinnesorgane (Augen) neugeborner Thiere Veränderungen im Gehirn hervorzurufen und so mit den Centren für die Sinnesempfindungen zugleich ihren Weg von der Peripherie her zu bestimmen (Gudden.)

Wenn sich die veränderte Auffassung der psychischen Funktionirung zunächst in der Auffindung und Deckung gewisser psychomotornischer und psychosensorischer Krankheitserscheinungen (Bewegungsstörungen der paralytischen Irren, Seelenblindheit, Seelentaubheit u. dgl. m.) geltend machte, so hat sie doch in weiteren Kreisen anregend auf die psychiatrische Forschung gewirkt. Auf klinischem Gebiete tritt überall das Streben hervor nach genauer Feststellung der Krankheitserscheinung (Halluzinationen etc.), einer naturgemässeren Gruppirung der Krankheitsbilder. Der starke Impuls des Universitätsunterrichts auf die nach allen Richtungen fortschreitende psychiatrische Arbeit dürfte schwer zu verkennen sein. Die sich stets wiederholende Aufgabe, den Studirenden der Medizin die Lehre der Geisteskrankheiten klar und verständlich vorzutragen und an bestimmten Krankheitsfällen gleichsam abzumessen, hat die Lücken, die theoretischen wie praktischen Mängel der hergebrachten Systeme Lehrern wie Schülern näher gebracht. Mag es misslich erscheinen, dass jedes der zahlreichen neueren Lehrbücher eine andere Klassifikation enthält und fast jeder Universitätslehrer sein eigenes System der Geisteskrankheiten in Vorträgen wie klinischen Demonstrationen zur Darstellung bringt — die Gährung ist die erfreuliche Folge unausgesetzter Gedankenarbeit, die bald zu festeren Gebilden führen wird.

Wenn auch der Gewinn, den die Therapie der Geisteskrankheiten aus der Ausdehnung und Bereicherung der psychiatrischen Wissen-

schaft erlangte, sich nicht so unmittelbar und in jedem einzelnen Falle nachweisen lässt, so ist er darum nicht minder bedeutend. Die Alleinherrschaft der Pathologie auf ihrem Gebiete musste schon an und für sich die wohlthätigsten Folgen haben. Mit seltenen Ausnahmen sind überall die Zwangsmittel bei Seite geschoben und wenn man bedenkt, dass man es meist mit Leiden chronischer Art mit längeren Vorstadien ihrer Entwickelung zu thun hat, so wird man auch die Erfolge der Einzelbehandlung nicht unterschätzen. Es seien nur erwähnt die Behandlung der Depressions- wie Erregungszustände im Bette, der Tobsucht im Seegraslager, der vorbeugenden Behandlung durch Bromkali, der Einführung wirksamerer und weniger schädlichen Schlaf- und Beruhigungsmittel, des Pasaldehyd's, Sulfonal's, Tetronals etc.

Bereits im Anfang des Jahrhunderts hatte Reil den Vorschlag gemacht, die Irrenanstalten auch für den Unterricht jüngerer Aerzte zu verwenden. Psychiatrische Kurse sind zeitweise an einzelnen älteren Irrenanstalten gehalten worden (Siegburg, Hildesheim), ein einigermassen vollständiger theoretischer und klinischer Unterricht konnte begreiflicherweise nur an den in Universitätsstädten gelegenen Instituten, Irrenabtheilungen, grösseren Krankenhäusern oder selbständigen Irrenhäusern die Rede sein. Ein systematischer Unterricht in der Irrenheilkunde hat bereits in den dreissiger und vierziger Jahren an verschiedenen Deutschen Universitäten (Würzburg, Berlin, Königsberg, Jena) bestanden. Aber eine grössere Bedeutung im medizinischen Unterricht konnte die Psychiatrie erst beanspruchen, nachdem sie nach Inhalt wie Form eine wirklich ärztliche Wissenschaft geworden war. Noch in der Mitte der fünfziger Jahre hielt man an der Universität, die sich ein Jahrzehnt später des ersten selbständigen psychiatrischen Unterrichts innerhalb der medizinischen Fakultät zu erfreuen hatte (Göttingen), es für kein Hinderniss desselben, dass keine Anstalt für Geisteskranke an der Universität war. „Für den Studirenden der Medizin kam es zunächst darauf an, eine allgemeine wissenschaftliche Vorbildung auf diesem vornehmlich auch mit der Wissenschaft der Philosophie nahe verwandten Gebiete zu gewinnen.“ Als Kuriosum sei noch aus einer weit späteren Zeit erwähnt, dass der Lektionskatalog des Sommersemesters 1871 der Universität Königsberg eine vierstündige Vorlesung über Psychiatrie, aller-

dings mit dem Beisatze philosophische, „Psychiatriam (philosophicam“) enthält.

Die Berufung Griesinger's an die Berliner Universität (1865) bildet den entscheidenden Wendepunkt in der Entwickelung des psychiatrischen Unterrichts an den Deutschen Universitäten. Indem man einen der hervorragendsten klinischen Lehrer, dessen Lehrbuch über die Infektionskrankheiten seinem Handbuche über Geisteskrankheiten an die Seite gesetzt werden konnte, als Lehrer der Psychiatrie nach der Hauptstadt Preussens und bald Deutschlands berief, trat das von ihm vertretene Lehrfach auch äusserlich in seiner vollen Bedeutung hervor. — Aber weit entschiedener hat sich die eingetretene Wendung durch die Verbindung derNervenklinik mit der Irrenklinik unter Griesinger's Leitung kund gethan. Seitdem ist die Vereinigung des Unterrichts der Geisteskrankheiten mit dem der Nervenkrankheiten bei der Errichtung jeder neuen Irrenklinik kaum mehr abzuweisen.

Es kann sich dabei selbstverständlich nicht darum handeln, sämmtliche Erkrankungen des Nervensystems den Irren- und Nervenkliniken zu überweisen und so der inneren Medizin zu entziehen — einem solchen Vorhaben würden schon der gebotene Raum und andere äussere Verhältnisse entgegenstehen. Aber das Studium der Nervenkrankheiten im weitesten Sinne ist in der That für die psychiatrische Klinik, Lehrer wie Lernende, nicht mehr zu entbehren. Es erscheint dabei von geringerer Wichtigkeit, dass die bisher im Hintergrund gehaltene Untersuchung der bei allen sog. organischen Gehirnerkrankungen vorhandenen psychischen Symptome erheblich gewinnen würde. Thatsächlich sind die Nervenkrankheiten, allen voran die allgemeinen Neurosen (Hypochondrie, Hysterie, Epilepsie etc.) sehr oft der Beginn von Geistesstörungen und fast immer von leichteren psychischen Abweichungen begleitet, deren Studium aber gerade für den beginnenden Arzt deshalb von so grosser Bedeutung ist.

Das Naturgemässe und darum Berechtigte der Verbindung beider Studien zeigt sich auch in ihrem überraschend günstigen Einfluss auf die Bearbeitung der Nervenkrankheiten. Die Zahl der in kurzer Zeit aus den Irrenkliniken hervorgegangenen Arbeiten, die sich über die gesammte Pathologie des Nervensystems verbreiten, ist geradezu überraschend, wenn man denkt, wie wenige (4—5) von

den Irrenkliniken zugleich Nervenkliniken sind. Kaum ein Gebiet der Nervenpathologie ist ungefördert geblieben, klinisch wie anatomisch, und nicht wenigen ihrer Bearbeiter dürfte eine bleibende Anerkennung in der Geschichte ihrer Wissenschaft zu Theil werden. Erwähnt seien hier nur das „Westphal'sche Zeichen" die Arbeiten über Aphasie (Wernicke, Grashey), Epilepsie, Hysterie, traumatische Neurosen, toxische Neurosen, Ergotismus u. A.

Die Verwendung von Geisteskranken, gleich anderen Kranken für den Universitätsunterricht war ursprünglich in massgebenden Kreisen, bei denen man eine gewisse Sachkenntniss hätte voraussetzen dürfen, auf erheblichen Widerstand gestossen. „Der Lehrzweck widerspreche dem Heilzweck, Pietätsrücksichten verböten eine derartige Verwendung von Geisteskranken". Es hätte wenig gefehlt und die Errichtung der Irrenklinik in Göttingen wäre an „diesen Vorurtheilen, die zur Zeit zu stark seien, um ihnen nicht Rechnung tragen zu müssen", gescheitert. Noch 15 Jahre später hat es eine namhafte psychiatrische Autorität für geboten gehalten, für die Heidelberger Irrenklinik die Verwendung heilbarer Geisteskranken dringend abzurathen, und zu empfehlen, aus den älteren Anstalten unheilbare, besonders zu diesem Zwecke ausgesuchte Fälle der neuen Klinik überweisen zu lassen. Die zum Theil über ein viertel Jahrhundert hinausgehende Erfahrung der jetzt an 15 Deutschen Universitäten bestehenden Irrenkliniken weiss von ungünstigen Folgen des klinischen Unterrichts für die Geisteskranken Nichts zu berichten. Zum Theil glaubt man eher annehmen zu dürfen, dass die Krankenvorstellung in nicht wenigen Fällen die Behandlung unterstützt habe, gleichsam suggestiv wirkend.

In den sämmtlichen Irrenkliniken findet der Unterricht genau nach den gleichen Grundsätzen statt, die seit langer Zeit bei Ertheilung des klinischen Unterrichts der übrigen Disziplinen, namentlich der inneren Medizin befolgt sind. Der einzelne zur Darstellung gelangende Geisteskranke wird einem der, der Reihe nach aufzurufenden Studirenden zur Untersuchung übergeben. Es ist seine Aufgabe, unter Anleitung des Direktors der Klinik, möglichst selbstständig, die charakteristischen Symptome klarzustellen und schliesslich diagnostisch, prognostisch und therapeutisch zu verwerthen. Die weitere Entwickelung des Falles zu verfolgen, ist überall in verschiedener Weise Gelegenheit geboten, meist so, dass im An-

schluss an den theoretischen Unterricht die Kranken in Begleitung des Direktors und eines Assistenten in ihren Zimmern aufgesucht werden.

Mit wenigen Ausnahmen werden neben dem klinischen Unterricht zusammenhängende systematische Vorlesungen über Geisteskrankheiten gehalten. Doch bilden sie selten völlig selbständige Vorträge, sondern werden in der Regel mit dem klinischen Unterricht verbunden, sei es in Anlehnung an die einzelnen in der Klinik demonstrirten Fälle oder, was häufiger zu sein scheint, es werden nach jeder Vorlesung die besprochenen Beziehungen an einer Reihe von Geisteskranken beim Besuch der Abtheilungen cursorisch demonstrirt. Neben den hauptsächlichsten Vorlesungen werden an verschiedenen Universitäten noch solche über forense Psychiatrie, zuweilen mit casuistischen Demonstrationen, Gehirnanatomie etc. gehalten. Auch ist in der Regel den Studirenden (in Laboratorien u. dgl. m.) Gelegenheit zu selbständigen psychiatrischen Arbeiten gegeben.

Der Besuch der Irrenkliniken ist befriedigend. Die zahlreichen aus ihnen hervorgegangenen Dissertationen und in verschiedenen psychiatrischen und neurologischen Zeitschriften veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten sprechen dafür, dass die Theilnahme der Studirenden an den psychiatrischen Studien keine oberflächliche ist. Es wäre das auch kaum recht verständlich, da der Besuch einer psychiatrischen Klinik bei der Zulassung zur ärztlichen Staatsprüfung nicht vorausgesetzt wird. Zwar hatte bereits in einzelnen deutschen Staaten (Bayern seit 1858, Hannover seit 1866) die Psychiatrie ihre berechtigte Stellung in der Staatsprüfung erlangt, jeder Arzt hatte eine gründliche Prüfung in ihr zu bestehen; da indess zur Zeit der Schaffung des Deutschen Reiches die grosse Mehrzahl seiner Universitäten keine psychiatrischen Kliniken besassen, so hat bei Einführung einer allgemeinen ärztlichen Staatsprüfung die Psychiatrie keine Beachtung gefunden. Es ist deshalb immerhin als ein Fortschritt zu bezeichnen, dass seit 1883 in der Prüfung der inneren Medizin gelegentlich der Krankenbesuche auch in den Geisteskrankheiten geprüft werden soll. In wenigen Jahren wird ohne Zweifel auch der jetzt bereits geringe Rest der Universitäten ohne psychiatrische Kliniken mit ihnen versehen sein und dann auch die Psychiatrie ihre berechtigte Stellung im Staatsexamen erhalten.

Die psychiatrischen Kliniken befinden sich noch, aus begreiflichen Gründen, vorwiegend (ca. $^2/_3$) in Instituten, die in erster Linie den Geisteskranken bestimmter Bezirke (Provinzen, Städte) Behandlung und Pflege zu gewähren haben. Die hessische Irrenheilanstalt von dem Communalverbande des ehemaligen Kurfürstenthums Hessen (Regierungsbezirk Cassel) in unmittelbarer Nähe der Universitätsstadt Marburg errichtet, bietet ein gutes Beispiel der erwähnten Verhältnisse. Die Marburger Anstalt besitzt, vom Pensionat abgesehen, nur 2 Abtheilungen, die Klinik und die Häuser für die rüstigen Kranken. Die Klinik oder klinische Abtheilung vereinigt, wie das aus der Bezeichnung hervorgeht, die frisch erkrankten, also vorzugsweise zur klinischen Demonstration geeigneten Geisteskranken. Sie bietet in ihrer Einrichtung alle Vortheile eines gut eingerichteten Krankenhauses und hat den Vergleich mit unseren besten Hospitälern nicht zu scheuen. Die Anlage der beiden klinischen Abtheilungen zu beiden Seiten eines geräumigen, gartenartig ausgeschmückten Vierecks, das nach vorne durch das Verwaltungs- und Direktionsgebäude, nach rückwärts durch das Küchengebäude abgeschlossen ist, bewirkt ihre unmittelbare Verbindung einerseits mit dem Auditorium, den ärztlichen Arbeitszimmern etc., anderseits mit den Wirthschaftsräumen, ohne den Zutritt von Licht und Luft zu beeinträchtigen. Sämmtliche Wohn- und Schlafzimmer liegen nach Süden und sind durch einen breiten, hellen, heizbaren Korridor verbunden. In unmittelbarer Verbindung mit ihm steht ein saalartiger, mit einer in den Garten führenden Veranda versehener und im Sommer stets offen gehaltener, zum gemeinschaftlichen Speisen eingerichteter Raum. Die für den Unterricht besonders bestimmten Räumlichkeiten, ein Auditorium für ca. 25 Zuhörer, zwei ärztliche Arbeitszimmer, das besondere Sprech- und Arbeitszimmer des Professors und Direktors befinden sich, leicht zugänglich von den klinischen Abtheilungen, im Erdgeschoss des Direktionsgebäudes.

Von den eigentlichen Universitätsinstituten verdient die psychiatrische und Nervenklinik zu Halle eine besondere Beachtung. Im Bau wie in den Einrichtungen nach den Entwürfen des Professors Hitzig ausgeführt, ist sie im Frühjahr 1891 eröffnet worden. 110 Kranke, 90 Geistes- und 20 Nervenkranke können in ihr Platz finden. Die Aufnahme der Geisteskranken geschicht ohne beson-

dere Formalitäten, ganz wie in den übrigen Kliniken. Alles ist im Bau wie in den Einrichtungen (Mauern, Fenstergitter) vermieden, was an eine Irrenanstalt erinnern könnte. Die Anstaltsgebäude gruppiren sich symmetrisch um ein in der Mitte des Terrains gelegenes Wirthschaftsgebäude. Die gesammte Front wird von dem Hauptgebäude und den unmittelbar mit ihm zusammenhängenden, als Baracken bezeichneten, Beobachtungs- und Aufnahmeabtheilungen eingenommen. Im Erdgeschoss des Hauptgebäudes befinden sich, ausser den Verwaltungs- und Kassenräumen, ein Aufnahmezimmer, zwei Zimmer für die Untersuchung und Behandlung poliklinischer Nervenkranker, denen, wie anderen Besuchern, die geheizte Wartehalle und, soweit sie nicht ausreicht, der anstossende Betsaal zum Warteraume dient. Ueber dem Betsaal liegt der 6 m hohe Hörsaal mit 72 Sitzplätzen. Er ist mit einem elektrisch beleuchteten Projektionsapparat ausgestattet. Die auf eine Glastafel geworfenen Bilder vermögen den Vortrag auf das lebhafteste zu unterstützen. Ausser dem Hörsaal, den Zimmern des Direktors und eines Assistenten befinden sich in diesem Stockwerk noch drei für wissenschaftliche Untersuchungen und die Sammlungen bestimmte helle Räume.

Vom Hauptgebäude ist die Aufnahmebaracke jederseits durch einen kurzen Verbindungsgang zu erreichen. Sie enthält in einem Geschoss zwei Säle und fünf Einzelzimmer nebst den erforderlichen Nebenräumen (Böden etc.). Die Säle, von denen der zweite vorzugsweise für Nervenkranke bestimmt ist, enthalten je zehn Betten. Die übrigen Kranken sind in den, behaglichen Wohnhäusern gleichenden, Villen und den Isolirhäusern untergebracht. Auch die Isolirräume sind hell und freundlich, leicht zu lüften. Die Fenster bestehen aus 1,2 cm dicken Glasscheiben.

Eine Uebersicht der an den Deutschen Universitäten bestehenden psychiatrischen Kliniken folgt in dem statistischen Anhange. In Tübingen und Giessen sind psychiatrische Universitätskliniken im Bau begriffen, in Rostock ist der Bau einer Universitätsklinik projektirt.

Göttingen. **Ludw. Meyer.**

X.

DERMATOLOGIE.

Von allen Specialgebieten der medicinischen Wissenschaft ist das der Dermatologie und Syphilidologie dasjenige, welches sich erst seit kürzester Zeit auf den Deutschen, speciell auf den Preussischen Universitäten einer besonderen Fürsorge und Pflege seitens der Unterrichtsverwaltung erfreut. In den vorhergehenden Jahrzehnten war es zwar auch deutsche Wissenschaft und deutsche Schule, welcher die in diesem Gebiete sich ausbildenden Aerzte zuströmten, aber der Schöpfer und Gründer dieser Schule, Hebra, lehrte in Wien, und seine Schüler blieben ihrem Heimatslande treu: die Österreichischen Universitäten mussten als die wesentlichsten Pflanzstätten der neueren Dermatologie gelten.

In Deutschland ist die Dermatologie als Specialwissenschaft erst relativ sehr spät gepflegt worden. Grössere, nur der Dermatologie gewidmete Werke besitzen wir zwar schon von Peter Frank (1792), Struve (1829), Riecke (1841); und in dem 1840 erschienenen, von Schönleins Lehren stark beeinflussten Buche von Fuchs: „Die krankhaften Veränderungen der Haut und ihrer Anhänge (Göttingen)“ wurde der Versuch gemacht, die damals herrschende Krasenlehre auf die Dermatologie zu übertragen und ein dieser Grundlage entsprechendes System der Hautkrankheiten zu schaffen — ein Versuch, dessen Schicksal mit dem Falle der Krasenlehre selbst besiegelt war, und welcher naturgemäss zu einer so gekünstelten Systematisirung geführt hatte, dass das Verständniss der Dermatosen durch dieses Werk eher erschwert als erleichtert worden war.

Die wesentlichsten Fortschritte, welche unsere Disciplin in Deutschland um die Mitte dieses Jahrhunderts gemacht hat, knüpfen sich nicht an die Namen von Fachdermatologen, sondern von Männern, die auch auf anderen Gebieten der Medicin grundlegend gewirkt haben.

Die kleineren und grösseren Arbeiten zur Anatomie und Physiologie der Haut von Gurlt, Henle, Köllicker, Krause, Meissner, Max Schultze,

Wagner, Waldeyer, E. H. Weber, Wendt u. A. werden immer als die wissenschaftliche Grundlage dermatologischer Forschung angesehen werden.

Für die Pathologie und pathologische Anatomie unseres Specialgebietes sind, wie in der gesammten Medicin, Virchow's Arbeiten der Ausgangspunkt alles weiteren Forschens gewesen. Seine Abhandlung: „Über die Natur der constitutionell-syphilitischen Affectionen", 1859, ist ebenso für die Syphilidologie die wissenschaftliche Basis aller späteren Doctrinen — die allerjüngsten nicht ausgeschlossen — wie sein Geschwulstwerk für eins der wichtigsten Capitel der Hauterkrankungen: die gut- und bösartigen Geschwülste und die Granulationsgeschwülste. Virchow's Untersuchungen über die „Syphiloide", seine Aufsätze über die Geschichte der Lepra sind noch immer eine unerschöpfliche Quelle wissenschaftlicher Anregung. Die historische Erforschung unserer Disciplin, die von den eigentlichen Fachleuten auch jetzt noch ganz vernachlässigt wird, hat Hirsch (Handbuch der histor. geograph. Pathologie) ausserordentlich viel zu verdanken. Die in letzter Linie immer auf Virchow zurückzuführenden Arbeiten auf dem Gebiete der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie haben für den Ausbau der Dermatologie naturgemäss die grösste Bedeutung gehabt. Cohnheim's Entzündungslehre — wieviel auch von ihr schon gefallen sein mag — hat auf die Auffassung mancher Processe einen zweifellos zündenden Einfluss gehabt. Die Aufsätze Wagner's über die Histologie der Syphilide, Weigert's berühmte Pockenuntersuchungen, C. Friedländer's Lupusforschungen, Heubner's Arbeiten über die syphilitischen Gefässerkrankungen mögen als vereinzelte Beispiele für die Förderung angesehen werden, welche die Specialdisciplin allgemein-pathologischer Forschung zu danken hat.

Auch auf dem klinischen Gebiete haben innere Medicin und Chirurgie eine Fülle von Beiträgen zu der Vertiefung der Kenntnisse in unserem Fache geliefert, das damals noch zu ihrem Ressort gehörte. Volkmann, Esmarch, Langenbeck und viele andere Chirurgen, Romberg, Kussmaul, Ziemssen, Gerhardt, Erb, Quincke und eine grosse Anzahl anderer innerer Kliniker haben grössere und kleinere Aufsätze geschrieben, die in unserer Fachliteratur in erster Reihe genannt werden. Einem officiellen Vertreter der inneren Medicin — Bäumler — verdanken wir ein anerkannt vorzügliches Lehrbuch der Syphilis; ein Kinderarzt Bohn hat eine mustergiltige Darstellung der Hautkrankheiten der Kinder gegeben; endlich hat Ziemssen die Anregung zu einem grösseren zweibändigen Sammelwerke über die Hautkrankheiten gegeben, das einen Theil seines Handbuches der speciellen Pathologie und Therapie bildet und in dem er selbst die Physiologie der Haut bearbeitet hat. Ganz besonders eng aber ist die Dermatologie mit der aetiologischen Forschung, mit der Lehre von den parasitären Krankheitsursachen verknüpft. Der erste pflanzliche Krankheitserreger, der entdeckt wurde, ist der Pilz einer Hautkrankheit, des Favus, den Schönlein im Verein mit Remak 1840 entdeckte und der als Achorion „Schönleinii" bezeichnet wird. Nur wenige Jahre später, 1846, folgte Eichstädt (Greifswald) mit der Auffindung des Microsporon furfur, des Pilzes der Pityriasis versicolor.

Den wesentlichsten Fortschritt schliesslich — nur vergleichbar dem durch Virchow geschaffenen Umschwung unserer Wissenschaft — bewirkte Robert Koch. Seinen eigenen Entdeckungen verdanken wir die Erkenntnis der verschiedenen Formen der Hauttuberculose; mit seinen Methoden wurde die Aetiologie des Erysipels (Fehleisen), des Rotzes, des Rhinoscleroms, der Lepra, der Gonorrhoe festgestellt, unser Wissen von den Dermatomycosen wesentlich erweitert.

Eine kaum geringere Bedeutung für die Dermatologie hat nach meiner Auffassung Koch's Darstellung des Tuberculins. Wenn es auch die überschwäng-

lichen Hoffnungen nicht erfüllt hat, die Anfangs auf die neue Entdeckung gesetzt wurden, als diagnostisches wie als therapeutisches Hilfsmittel bedeutet es speciell für die Tuberculose der Haut so viel, wie kaum eine andere Methode; für die Lupusbehandlung ist sie uns unentbehrlich. —

So ist zwar seit den 50er Jahren unseres Jahrhunderts die Dermatologie und Syphilidologie durch die Arbeiten der Deutschen Universitäten und deren Institute in reichstem Masse gefördert und zum Theil in ihren wesentlichsten Grundlagen aufgebaut worden.

Aber der klinische Ausbau dieser Specialzweige und namentlich der klinische Unterricht fehlten in Deutschland fast vollständig. Ausser München (seit 1832), Würzburg (1849) und Berlin (seit 1853) gab es specielle Kliniken überhaupt nicht. Es war daher nur natürlich, dass alle diejenigen, welche für die ärztliche Praxis eingehendere Ausbildung suchten, in's Ausland — in den ersten Decennien des Jahrhunderts nach Paris, später wesentlich nach Wien gingen. Und das zweite, der Entwicklung des Faches in Deutschland ungünstige Resultat des erwähnten Mangels war, dass nur sehr selten sich tüchtige Männer fanden, die unserer Specialität ihre wissenschaftlichen und ärztlichen Kräfte ausschliesslich widmeten und als Docenten lehrten.

Die einzigen Universitäten mit namhaften Krankenabtheilungen waren bis in die siebziger Jahre München, Würzburg und Berlin.

In München wurde bereits im Jahre 1832 eine eigene ausschliesslich für Haut- und Geschlechtskranke bestimmte Abtheilung von der chirurgischen Klinik abgetrennt und hatte zu Vorständen 1832—1850 Prof. Dr. Horner, 1850—1870 Prof. Lindwurm (bekannt durch seine Inokulationsversuche zur Klärung der Unitäts- und Dualitätsfrage) und seit 1870 Prof. Posselt.

Diese Abtheilung enthält 120 Betten und dient klinischen Lehrzwecken.

Seit 1886 existirt ferner als Unterabtheilung der chirurgischen Poliklinik eine übrigens ganz selbständige Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten, deren Leitung dem Priv.-Doc. Dr. Kopp übertragen ist.

Die Würzburger Klinik ist aus einer im Juliushospital befindlichen Abtheilung für syphilitische Kranke hervorgegangen, deren Material bereits 1848 Prof. Mohr zur Demonstration benützte. — 1849 erhielt diese Abtheilung ein eigenes Gebäude, blieb jedoch unter der Direction des inneren Klinikers, damals Markus, sowie seines Nachfolgers Bamberger (von 1854 an). Einen wesentlichen Aufschwung erhielt dies Fach für die Universität und durch die aus der Klinik hervorgehenden Arbeiten, als 1872 v. Rinecker die Abtheilung für Hautkranke und Syphilis übernahm. Ihm verdankt die Klinik einen eigenen Hörsaal und die Selbständigkeit, die auch heute noch in gewissem Sinne gewahrt ist, obgleich seit Rinecker's Tode im Jahre 1883 die Leitung der Klinik wieder dem Director der inneren Klinik übertragen wurde. Der Unterricht wird von einem Docenten, früher Matterstock, jetzt Seifert, mit dem Material dieser Abtheilung gegeben.

Trotz Rinecker's vielseitiger Thätigkeit auf dem Gebiete der inneren psychiatrischen und pädiatrischen Medicin verdanken wir ihm und seiner Anregung durch ausgezeichnete Arbeiten besonders die 1852 gemachte Mittheilung, dass die Produkte der secundären Syphilis im höchsten Grade contagiös seien. Die Frage: Reizung und Syphilis, der Werth der Excisionsmethode bei Primäraffecten sind weitere, aus seiner Anregung hervorgegangene, wichtige Arbeiten. —

In Berlin wurde zuerst das Fach officiell anerkannt durch die 1849 erfolgte Abzweigung einer Syphilis-Abtheilung in der Charité mit deren Leitung der Privatdocent Gustav Simon betraut wurde. Freilich übte dieser keine Lehrthätigkeit aus, aber sein in zwei Auflagen (1848 und 1851) erschienenes, Johannes Müller gewidmetes Buch: „Die Hautkrankheiten durch anatomische Untersuchungen erläutert“ war von fundamentaler Bedeutung als erstes mit moderner mikroskopischer Technik gearbeitetes und auf den Lehren der Virchow'schen Cellularpathologie fussendes Werk.

Sein Nachfolger als dirigirender Arzt der Abtheilung für Syphilitische wurde 1853 Felix v. Baerensprung, der 1856 zum Professor extraordinarius ernannt wurde und bei dieser Gelegenheit ausser der Abtheilung für venerische Kranke noch eine besondere Station für Hautkranke in der Charité erhielt.

Es ist hier nicht der Ort, alle Verdienste, welche dieser geistvolle, mit dem hervorragendsten klinischen Talente ausgestattete und in der allgemeinen Medicin aussergewöhnlich unterrichtete Mann sich um sein Specialfach erworben hat, darzulegen. Klinische, wie mikroskopische, wie experimentelle Arbeiten legten fast Jahr für Jahr Zeugniss ab für seine Befähigung, wie für seine rastlose Energie. Hat auch nicht alles, was er lehrte, dauernde Geltung behalten (die z. B. von ihm verworfene Anwendung des Quecksilbers zur Syphilisbehandlung), so haben seine Arbeiten über die parasitären Herpesformen, über den Weichselzopf, seine Beiträge zur Anatomie und Pathologie der menschlichen Haut, über Vitiligo, Area Celsi, Pemphigus, hereditäre Syphilis etc., besonders aber seine Untersuchungen über den Zoster und die Naevi unius lateris, seinen Namen zu dem eines der ersten und hervorragendsten Dermatologen aller Zeiten und Länder gemacht. Er hat den Grundstein gelegt zu dem, was noch heute unser aller Streben ist: nicht die äussere Form, nicht die anatomischen Veränderungen ausschliesslich und einseitig bei der Beurtheilung der Dermatosen zu berücksichtigen, sondern dem zu schaffenden System der Hautkrankheiten den gesammten Krankheitsprocess zu Grunde zu legen. Leider hat schwere Krankheit 1863, der Tod 1864 dieser schöpferischen Thätigkeit ein vorzeitiges Ende bereitet.

Sein Nachfolger als dirigirender Arzt wurde 1863 Georg Lewin, von 1868 an Professor extraordinarius. Ihm verdanken wir in erster Reihe die Einführung und Popularisirung der subcutanen Injectionen von Sublimat zur Syphilisbehandlung, eine Methode, die stets in erster Reihe genannt zu werden verdient und die zweifellos der Ausbildung der subcutanen Application des Quecksilbers überhaupt, vor allem auch der ungelösten Salze in dankenswerthester Weise vorgearbeitet hat. In den langen Jahren seiner Lehr- und Hospitalthätigkeit hat Lewin eine grosse Anzahl zum Theil monographisch angelegter Arbeiten publicirt (z. B. Erytheme, Morbus Addisonii, halbseitige Gesichtsatrophie, syphilitische Myositis u. s. w.).

Im Jahre 1885 wurde eine Hautstation von der Lewin'schen Abtheilung abgegrenzt und Professor Schweninger's Leitung unterstellt. —

Einen Zuwachs erfuhr die Zahl der deutschen dermatologischen Kliniken durch die Universität Strassburg, auf welcher seit langer

Zeit ein geordneter klinischer Unterricht existirt. Anfangs stand diese, zwar in schlechten Räumen untergebracht, aber doch ein gutes Material besitzende und verwerthende Klinik unter der Leitung Wieger's, bis sie 1886 in die Hände des jetzigen Klinikers Wolff überging.

Ein sehr wesentlicher Fortschritt war es, dass 1877 in Breslau, 1882 in Bonn neue selbständige Kliniken für Haut- und venerische Kranke geschaffen wurden.

In Breslau hatte Heinrich Koebner seit 1869 als Privatdocent, seit 1872 als Professor extraordinarius unser Specialfach eingeführt und in einer aus eigenen Mitteln errichteten und unterhaltenen Poliklinik docirt. Diesen Jahren entstammen seine zahlreichen, wesentlich experimentellen Arbeiten über die Dermatomycosen, speciell über die mykotische Natur vieler Sycosisfälle und des Eczema marginatum, seine Studien über das Schankervirus, über Reinfection bei Syphilis, über Syphilisübertragung durch Vaccination, über Arznei-, speciell Chinin-Exantheme etc. etc.

Neben diesen wissenschaftlichen Verdiensten gebührt aber Koebner auch der Ruhm, der Schöpfer der ersten Klinik für Haut- und venerische Krankheiten ausserhalb Berlins zu sein. Seinen rastlosen Bemühungen ist die im Jahre 1877 erfolgte Errichtung dieser Klinik zu verdanken. Leider musste er zur selben Zeit krankheitshalber ein Urlaubs-, — 1878 sein Abschiedsgesuch einreichen, sodass er die Früchte seines rastlosen Strebens in Breslau nicht geniessen konnte. Er hat aber auch weiterhin durch zahlreiche Arbeiten (über Lepra, über Syphilis-Therapie, über Mycosis fungoides, Arseninjectionen, Xanthom etc.) seine Stellung in der ersten Reihe der Dermatologen behauptet.

1878 trat an Koebner's Stelle als Director der Klinik der bisherige Privatdocent für Dermatologie in Berlin, Dr. Oscar Simon, der schon 1879 durch sein Werk: „Die Localisation der Hautkrankheiten" die Aufmerksamkeit aller Fachgenossen in hohem Masse auf sich gelenkt hatte. Leider entriss uns 1882, also nach kaum vierjähriger Thätigkeit, im blühendsten Alter ein jäher Tod den mit seltenem Organisationstalent ausgestatteten und als fesselnder und anregender Lehrer mit ausgezeichnetem Erfolge wirkenden Mann.

Als sein Nachfolger wurde sein erster klinischer Assistent, Dr. Albert Neisser, nach kurzer Docententhätigkeit in Leipzig berufen. Dank der von Oscar Simon geschaffenen Grundlage vermochte derselbe die Entwickelung der Klinik soweit zu fördern, dass, als am Ende der achtziger Jahre die grossen Neubauten für die medicinischen Anstalten der Universität geplant und errichtet wurden, auch die Klinik für Hautkrankheiten ein eigenes, grosses, schönes Heim erhielt. Da hier zum ersten Male in Deutschland eine dermatologische Klinik ganz ohne Anlehnung an schon bestehende Räumlichkeiten errichtet wurde, war es möglich, allen Forderungen der modernen Wissenschaft und des modernen Krankenhausbaues zu genügen und eine Klinik zu schaffen, wie sie bisher keine Universität Deutschlands besitzt.

Diese neue Klinik ist seit 1892 eröffnet und erfüllt nach allen Richtungen hin die Ansprüche, welche an ein grosses klinisches Institut gestellt werden können. Die Zahl der Betten dieser nur mit ausgewähltem Material belegten Anstalt beträgt vor der Hand 80. Zur Klinik gehören zwei Ambulatorien, das eine im Centrum der Stadt, das andere im klinischen Gebäude selbst gelegen, welchen für die stationäre Abtheilung wie für den Unterricht das geeignete Material entnommen wird. — Die für wissenschaftliche (mikroscopische, bacteriologische, chemische, experimentelle) Untersuchungen bestimmten Räume

der Klinik gewähren einer grossen Anzahl von Arbeitern Platz und sind mit allen erforderlichen Apparaten gut ausgestattet; eine reichliche Bibliothek, eine Sammlung von Atlanten und Photographien (die letzteren meist im eigenen Atelier der Klinik hergestellt) sowie eine ziemlich reiche Collection von Moulagen dienen als werthvolle Hilfsmittel zum klinischen Unterricht, für den ein fast überreiches Krankenmaterial zur Verfügung steht.

Die Bonner Klinik ging 1882 aus der 1879 von Doutrelepont privatim geschaffenen Poliklinik für Syphilis und Hautkrankheiten hervor. Der westliche Flügel der neuen medicinischen Klinik wurde mit 56 Betten zur dermatologischen Universitätsklinik unter Doutrelepont's Leitung eingerichtet, welche seitdem mit schönem Hörsaal, wissenschaftlichem Laboratorium ausgestattet, unter lebhaftestem Zuspruch der Studirenden als Lehr- wie wissenschaftliches Institut blüht. — 1892 hat die Klinik durch Umbau und Heranziehung benachbarter Räume für poliklinische Zwecke, durch Schaffung von Arbeits-, Bibliotheks- und Sammlungszimmern noch eine wesentliche Verbesserung erfahren. Nicht weniger als 46 Dissertationen und 48 wissenschaftliche Arbeiten Doutreleponts und seiner Assistenten sind in dieser Zeit aus der Klinik hervorgegangen. —

Als jüngste Schwesteranstalt ist soeben in Königsberg i. P. eine stationäre Abtheilung für venerische Kranke (unter Professor Schneider) und eine Poliklinik (unter Professor Caspary) geschaffen worden.

Den übrigen Universitäten aber fehlen Kliniken oder staatliche Polikliniken ganz und gar. Eichstedt (Greifswald) war zwar Prof. extraordinarius für unser Fach, aber ohne eigene Anstalt.

In einzelnen versuchen Privatdocenten dem Fache Boden zu schaffen (Dr. Jacobi in Freiburg i/B., Dr. Kromayer in Halle a/S.); in Berlin lehrt und wirkt neben den staatlichen Kliniken eine Anzahl von Docenten, Lewinsky, Behrend, Posner, in erster Reihe Lassar mit einer aus eigenen Mitteln errichteten Anstalt vollkommenster und modernster Einrichtung.

In Heidelberg ist das Fach einem internen Mediciner (Fleiner) übertragen; in Kiel hält der Director der inneren Klinik neben und mit der inneren Klinik auch die für Hautkrankheiten ab, in Leipzig (wo erst A. Neisser, dann E. Lesser als Docenten wirkten) ist die Syphilisabtheilung dem Chirurgen unterstellt.

Ich kann an dieser Stelle nicht unterlassen hervorzuheben, dass Unna in Hamburg ohne Universitätsstellung klinisch und wissenschaftlich thätig ist.

Es ist zu erwarten, dass der Fortschritt, der seit 1877 durch die Gründung eigener Kliniken in Bonn, Breslau, Königsberg angebahnt ist, bald auch den anderen Deutschen Universitäten zu Gute kommen wird.

In Deutschland umfassen die dermatologischen Kliniken neben dem Material an Haut- auch das an venerischen Krankheiten; nur in Berlin sind seit dem Jahre 1885 die beiden bis dahin unter einem Leiter vereinigten Charité-Abtheilungen getrennt. Ich halte diese Scheidung nicht für eine glückliche: der Kliniker muss meines Erachtens durchaus in der Lage sein, die Exanthemformen der

Syphilis und die nichtsyphilitischen Hautkrankheiten den Studirenden in reichem Wechsel zu immer wiederholtem Vergleiche vorzuführen; denn die Differentialdiagnose: Syphilis oder Nicht-Syphilis ist für den practischen Arzt in einer grossen Mehrzahl der Fälle das allerwichtigste. Ohne Hautkrankheiten kann man die Syphilis, ohne Syphilis die Hautkrankheiten nicht lehren. Wo das Krankenmaterial zu reichlich zuströmt, um in einer Abtheilung untergebracht zu werden, wird die Errichtung von Parallelkliniken mehr zu befürworten sein als eine Sonderung nach dem Material.

Dagegen scheint es mir berechtigt zu sein, dass die deutschen Kliniken nicht das gesammte Syphilismaterial, sondern vorzugsweise nur syphilitische Erkrankungen der Integumente umfassen: die Fälle von Knochen-, Nerven-, Eingeweide- etc. Syphilis werden meist in die chirurgische, innere etc. Klinik aufgenommen. Es ist zweifellos, dass sie dort in differentialdiagnostischer Beziehung — und diese ist auch hier für die Studirenden das wichtigste — meist besser verwerthet werden können. So wenig es möglich ist, principiell strenge Grenzen zu ziehen, so leicht wird im einzelnen Fall die Frage: „In welcher Klinik ist der Fall am vollständigsten auszunützen?“ zu entscheiden sein.

Die Art des Unterrichts unterscheidet sich nicht von dem in den andern Kliniken. Der Schwerpunkt liegt naturgemäss in möglichst zahlreichen Demonstrationen von Kranken, von Abbildungen, von Moulagen, mikroskopischen Präparaten, im Vorzeigen von Behandlungsmethoden, in Cursen, in welchen die Studirenden selbst technisch sich üben. Fortlaufende theoretische Vorlesungen, so nothwendig und erwünscht sie wären, unterbleiben zumeist oder beschränken sich auf einzelne Kapitel, weil die anderweitig überlasteten Studirenden diesem Fache zu wenig Zeit widmen können. Aber trotz dieser Überbürdung der Studirenden mit anderweitigem Material und trotzdem — was wir vor allem wegen der enormen Bedeutung der Syphilis für die ärztliche Praxis ausserordentlich bedauern — in Deutschland unser Specialfach noch immer nicht Prüfungsgegenstand ist, haben die Studirenden die Wichtigkeit dermatologischer Kenntnisse wohl erkannt und, wo ihnen Gelegenheit zu ihrer Erwerbung geboten wird, von derselben mit regem Interesse Gebrauch gemacht. Es ist das um so erfreulicher, als der Besuch einer dermatologischen Klinik zweifellos auch für die all-

gemein-medicinische Ausbildung von grossem Vortheil ist. Ja, man darf wohl behaupten, dass die Hautklinik mit besonderem Erfolge als erste propaedeutische Klinik besucht werden solle: nirgends wird der in klinische Studien Einzuführende so verständliches, dem Auge aller Anwesenden zugängliches, die Beobachtung schulendes, in seinen Problemen sinnfälliges Studienmaterial finden, wie beim Studium der Hautkrankheiten.

Neben den Studirenden haben aber auch schon approbirte Aerzte aus dem Bestehen dermatologischer Kliniken in Deutschland grosse Vortheile gezogen: in von Jahr zu Jahr erweitertem Umfange werden diese Anstalten von In- und Ausländern, welche ihre Kenntnisse auf diesem Gebiete erweitern und vertiefen wollen, besucht, und der jüngere Nachwuchs von Docenten und Specialärzten in Deutschland ist zum grössten Theil aus Assistenten unserer Kliniken hervorgegangen.

Aus der bisherigen Darstellung geht hervor, dass die Dermatologie als Specialwissenschaft in Deutschland erst kurze Zeit gepflegt wird. Daraus ist es auch zu erklären, dass ihr Zusammenhang mit der allgemeinen Medicin ein sehr inniger ist. Während in den Ländern, in welchen schon längst eine dermatologische Schule besteht, der Ausbau der Disciplin in all' ihren Feinheiten immer weiter geführt wird, ist zwar in Deutschland auch diese Seite des Faches keineswegs vernachlässigt worden, wie zahlreiche einzelne Arbeiten beweisen, aber die wichtigsten Untersuchungen, welche aus deutschen Instituten hervorgegangen sind, beziehen sich doch auf allgemeinere Fragen; es ist hier nicht der Ort, die einzelnen Arbeiten aus der Berliner, Bonner, Breslauer etc. Klinik anzuführen; es wird genügen darauf hinzuweisen, dass neben einer grossen Anzahl klinischer und histologischer Beiträge zur Lehre von den einzelnen Hautkrankheiten (ich erwähne nur den Lichen ruber, die Psoriasis, den Pemphigus, die Pityriasisformen, die Dermatomycosen) und neben einer Fülle therapeutischer Untersuchungen, die augenblicklich bei uns herrschenden Principien der Syphilisbehandlung und ihre Methode (speciell die Injectionen ungelöster Präparate) in Deutschland weiter ausgebildet worden sind; dass die Lehre von der Tuberculose der Haut von Seiten der deutschen Dermatologen nach allen Seiten hin im Detail erforscht worden ist; dass die Bearbeitung der Psorospermienkrankheiten

beim Menschen durch die Untersuchungen über das Molluscum contagiosum einen mächtigen Anstoss erfahren habe. Ich erwähne ferner die Wiederentdeckung und wissenschaftliche Verwerthung des Leprabacillus und die in Breslau gemachte und in Würzburg durch Bumm weiter verfolgte Entdeckung des Gonorrhoe-Coccus, durch welche die Diagnose und die Therapie der Gonorrhoe des Mannes und der Frau auf ganz neue Grundlagen gestellt worden sind. Aus diesen Beispielen erhellt wohl zur Genüge, dass die deutsche Dermatologie neben der Pariser und neben der Wiener Schule sich eine eigene und selbständige Stellung in kurzer Zeit zu erobern gewusst hat; dass sie nicht blos in die Specialforschung aufgegangen ist, sondern sich auch mit Erfolg bemüht hat, an der Lösung der grossen aetiologischen Fragen, welche unsere Zeit beherrschen, mitzuarbeiten und den engsten Zusammenhang mit der allgemeinen Pathologie bewahrt hat und, wie wir hoffen dürfen, auch künftig bewahren wird. An die aetiologische Forschung schliessen sich gerade auf unserem Gebiete hygienische und sanitätspolizeiliche Massnahmen mit logischer Nothwendigkeit an; auch auf diesem Gebiete ist bereits von den Kliniken die Anregung zu einer folgenreichen Verbesserung ausgegangen. (Gonorrhoe-Untersuchung bei der Prostituirten-Ueberwachung.) So ist denn zu erwarten, dass die deutschen dermatologischen Kliniken auch weiterhin und je grösser ihre Zahl wird, in um so grösserem Umfange ihre Aufgabe erfüllen werden: die medicinische Wissenschaft im Ganzen wie auf dem engeren Felde der Specialität zu fördern und zugleich eine Aerztegeneration heranzubilden, welche besser, als es bisher möglich war, befähigt ist, den alle Schichten der Bevölkerung durchseuchenden Endemien: Gonorrhoe und Syphilis entgegen zu arbeiten und die Hautkrankheiten in allen ihren unendlich wechselnden Formen wissenschaftlich zu erkennen und mit grösserem Erfolge zu bekämpfen.

Breslau. Neisser.

XI.

HALS- UND NASENKRANKHEITEN.

In den ersten 30 Jahren, seitdem 1858 der Kehlkopfspiegel durch Czermak der ärztlichen Welt als ein wichtiges Hilfsmittel bekannt gegeben und empfohlen wurde, erfolgte der Unterricht in der Laryngologie und Rhinologie im Deutschen Reiche nicht in staatlichen Einrichtungen, welche hierfür besonders bestimmt waren. Es gab zwar ordentliche und ausserordentliche Professoren, die Unterricht in der Laryngoscopie ertheilten, aber dies geschah gleichsam im Nebenamt. Ein eigentlicher Lehrauftrag für dieses Fach wurde nirgends ertheilt. Unter diesen Umständen lag der Unterricht in der Laryngologie und Rhinologie vorwiegend in den Händen von Privatdocenten und klinischen Assistenten. Dieselben wurden an einzelnen Universitäten dadurch unterstützt, dass ihnen erlaubt wurde, den Krankenbestand einer Klinik oder einer Poliklinik zu ihren Unterrichtszwecken zu benutzen, oder dass ihnen hierzu Räumlichkeiten oder auch Geldmittel überwiesen wurden. Hin und wieder wurden auch Laryngologen zu ausserordentlichen Professoren befördert. Die Regel war jedoch, dass der Unterricht in der Laryngologie und Rhinologie von Privatdocenten in privaten Instituten ertheilt wurde. Fast überall geschah dies in sogenannten Cursen von 4—6 wöchentlicher Dauer. An keiner Universität des Deutschen Reichs aber wurde der Unterricht in der Laryngologie als eine Aufgabe betrachtet, für welche der Staat einen besondern Lehrauftrag zu ertheilen und besondere Einrichtungen zu treffen habe.

Als die erste staatliche Einrichtung zu diesem Zwecke im Deutschen Reiche wurde 1887 die Königliche Universitäts-Poliklinik für Hals- und Nasenkranke in Berlin errichtet. In dem seitdem verflossenen Lustrum ist an den meisten Deutschen Universitäten ein Lehrauftrag für Laryngologie und Rhinologie, gewöhnlich einem ausserordentlichen Professor, übertragen worden. Es fehlen aber noch vielfach die dazu erforderlichen Institute. Auch ist es häufiger, als es vom Standpunkte des Laryngologen aus wünschens-

werth ist, nothwendig erschienen, den Lehrauftrag für Laryngologie mit anderen zu vereinigen, so dass derselbe Lehrer ausser Laryngologie z. B. Otologie oder innere Poliklinik, selbstverständlich in getrennten Vorlesungen, zu unterrichten hat.

Der Unterricht in der Berliner Universitäts-Poliklinik für Hals- und Nasenkranke erfolgt in semestralen Vorlesungen in zwei Abtheilungen. Die erste — die Poliklinik — ist für Anfänger bestimmt. In derselben werden die Untersuchungsmethoden gelehrt, klinischer Unterricht ertheilt und die therapeutischen Encheiresen soweit geübt, als dies für die Vorbildung des practischen Arztes erforderlich ist. Die zweite Abtheilung bilden die „practischen Uebungen für Fortgeschrittenere". Das Ziel, welches in denselben erstrebt wird, ist die Ausbildung ihrer Theilnehmer zu den Kenntnissen und Fertigkeiten, welche ein Specialarzt dieses Faches besitzen muss. Eine ausführliche Schilderung des Unterrichts in dieser Poliklinik hat B. Fränkel im „Klinischen Jahrbuch" Band II geliefert. Die Inanspruchnahme der Poliklinik Seitens der Studirenden und Aerzte sowohl, wie Seitens des Publikums hat den Erwartungen in jeder Weise entsprochen.

Wenden wir uns nun der Frage zu, was die Deutschen Universitäten auf dem Gebiete der Hals- und Nasenkrankheiten für Wissenschaft und Praxis geleistet haben, so muss von vornherein bemerkt werden, dass in dieser jungen Disciplin es keinen Fortschritt zu verzeichnen giebt, an welchen nicht von den Deutschen Universitäten mitgearbeitet worden wäre. Hier können deshalb nur diejenigen Dinge hervorgehoben werden, die von Deutschen Universitätslehrern entdeckt sind oder bei welchen denselben die in jeder Weise führende Rolle zukommt. Aber auch in dieser Beschränkung der Aufgabe tritt uns sofort bei Betrachtung der Rhino-Laryngologie der Name eines Deutschen Universitätslehrers als des bahnbrechenden Erschliessers eines neuen Gebietes entgegen. Im Jahre 1862 veröffentlichte Victor von Bruns, Professor in Tübingen, seine Arbeit über „die erste Ausrottung eines Polypen in der Kehlkopfhöhle durch Zerschneiden ohne blutige Eröffnung der Luftwege." Die Forscher, die den Kehlkopfspiegel erdacht hatten, wollten damit, wie Garcia, die Theorie der Stimmbildung fördern, oder wie Türk, Aufgaben der medizinischen Diagnostik lösen. Czermak erkannte

die Bedeutung des Laryngoskops für die Praxis und empfahl dasselbe sofort „zum sicheren Führer der operierenden Hand". Victor von Bruns war es vorbehalten, zuerst per vias naturales einen Kehlkopfpolypen durch schneidende Instrumente zu entfernen. Er erschuf damit einen neuen Zweig der Chirurgie, die Laryngochirurgie. Durch die Vereinigung der neuen Art der Untersuchung mit einer durch sie bedingten besonderen Methode des Operierens wurde die Laryngologie zu einer Disciplin, welche eines eigenen Ganges des Unterrichts und für diesen besonders eingerichteter Institute bedarf.

In der ersten Zeit nach Bekanntwerden der Bruns'schen Arbeit war die medizinische Welt der Meinung, dass Kehlkopfgeschwülste überhaupt recht selten seien, und es noch seltener vorkommen würde, sie laryngochirurgisch zu entfernen. Dies ist ein Irrthum gewesen. Im Jahre 1888, also 26 Jahre nach der ersten Veröffentlichung von Bruns, veranstaltete der Herausgeber des internationalen Centralblattes für Laryngologie, F. Semon in London, eine Sammelforschung über die Frage des Ueberganges von gutartigen in bösartige Kehlkopfgeschwülste. Bei dieser Gelegenheit berichteten 107 Beobachter aus allen Theilen der Welt über 10 747 von ihnen laryngochirurgisch operirte gutartige und ausserdem über 1 550 bösartige Geschwülste des Kehlkopfes. Diese Zahlen bedürfen keines Commentars, um die segensreiche Bedeutung der Laryngochirurgie zu erweisen. Durch Einführung der Local-Anästhesie mittels Cocain ist die Ausführung instrumenteller Eingriffe im Kehlkopf erheblich leichter geworden. In Folge dessen hat die Laryngochirurgie jetzt eine überraschend grosse Ausdehnung gewonnen und wird nicht nur zur Ausrottung von Geschwülsten, sondern auch gegen andere, z. B. tuberkulöse Krankheitsprozesse, häufig in Gebrauch gezogen.

Aehnlich wie im Kehlkopf vollzog sich auch in den anderen Höhlen der oberen Respirationsorgane seit Einführung der Untersuchung mit dem Auge eine Veränderung der localtherapeutischen und Operations-Methoden. Ueberall wurde jetzt die operierende Hand vom Auge geleitet und der im Dunkeln tastende Finger auf ein immer kleiner werdendes Gebiet beschränkt.

Ein weiterer, wichtiger Fortschritt geschah durch Voltolini (Breslau), der die von Middeldorpf in die Chirurgie eingeführte

Galvanokaustik im Innern des Kehlkopfes, des Schlundkopfes und der Nase anwandte und seine Erfahrungen 1867 veröffentlichte. Zahlreiche Forscher haben mitgearbeitet, um das Instrumentarium und die Methode der Galvanokaustik zu verbessern, und zur Zeit ist die Anwendnng derselben eine überaus häufige.

Neben diesen Fortschritten, welche die Chirurgie in der Nase und den Halsorganen machte, zeigte sich auch ein regelmässiger Fortschritt der Methoden, Arzneimittel in diesen Körperhöhlen örtlich anzuwenden. In dieser Beziehung ist hier besonders die Inhalationstherapie zu erwähnen, die von Waldenburg (Berlin 1864 und 1872) und G. Lewin (Berlin 1863 und 1865) gefördert wurde.

Bei der Behandlung gewisser Krankheiten der Nase stellte es sich heraus, dass unter besonderen Umständen Leiden anderer Organe von hier aus beseitigt werden können. Durch die Arbeiten von B. Fränkel (Berlin) und Hack (Freiburg i. B.) wurde die Lehre vom Asthma nasale und den Reflexneurosen der Nasenhöhle begründet. Auf diesem Gebiete ist von mancher Seite die Hoffnung zu hoch gespannt worden. Es war deshalb ein Rückschlag nothwendig und heilsam. Jetzt bewegt sich diese Frage wieder im ruhigen Strome der wissenschaftlichen Forschung.

Ich habe in Vorstehendem einige Hauptfortschritte angedeutet, welche die Therapie auf diesem Gebiete gemacht hat, und habe damit begonnen, weil die Rhinolaryngologie sich wesentlich in den Dienst der Heilkunst gestellt hat. Es wäre aber ein Irrthum, wollte man annehmen, dass sie sich zu sehr der practischen Richtung zugewandt und die wissenschaftlichen Aufgaben vernachlässigt habe. Betrachten wir die Pathologie, so finden wir z. B., dass die Lehre von den Lähmungen der Glottismuskulatur vollkommen neu geschaffen wurde. Traube (Berlin) beschrieb 1860 die ersten Fälle von Stimmbandlähmung und wies deren Abhängigkeit vom Aneurysma Arcus Aortae nach. Gerhardt (jetzt Berlin, der Zeit Jena) legte 1863 in seinen „Studien und Beobachtungen über Stimmbandlähmung" den Grund zu dieser Lehre. Riegel (Würzburg) beschrieb 1872 und 1876 die Lähmung der Glottiserweiterer, die sogenannte „respiratorische Paralyse" des Larynx. Auf Grund dieser Arbeiten entstand das von Semon ausgesprochene Gesetz über die Vorneigung der Erweitererfasern des

Nervus recurrens, zu erkranken. Hand in Hand mit den Fortschritten der Pathologie auf diesem Gebiete gingen die Bestrebungen, die Electricität in richtiger Weise zur Therapie heranzuziehen, die besonders von Ziemssen, Leube und Rossbach gefördert wurden.

Aehnlich wie der im Vorstehenden erwähnte Zweig der Pathologie haben manche andere in Folge der vermehrten Aufmerksamkeit, die seit Erfindung der Laryngoscopie den oberen Respirationsorganen zu Theil wurde, eine völlige Umwandlung erfahren. Es würde zu weit führen, sie alle aufzuführen; es können deshalb hier nur einzelne genannt werden, um als Beispiele zu dienen. Die Lehre von den Kehlkopfgeschwülsten und deren mikroskopischer Diagnose wurde neu geschaffen, und von R. Virchow (Berlin) die Pachydermia laryngis hinzugefügt. Die Anschauungen über Ozäna sind umgestaltet, nachdem der Verfasser die Verbindung dieses Leidens mit dem atrophierenden Catarrh festgestellt hatte. Für die Diphtherie, deren mikroskopische Anatomie Virchow gelehrt hatte, wurde von Löffler (jetzt Greifswald) der Bacillus gefunden, der als ihr Erreger betrachtet wird. Die Lehre von den sogenannten adenoiden Vegetationen wurde neu geschaffen und die Wohlthat der operativen Entfernung derselben durch Gottstein's (Breslau) Ringmesser wesentlich erleichtert.

Abgesehen aber von der Pathologie sind auch auf dem Gebiete der Physiologie Fortschritte zu verzeichnen. Um auch hier Beispiele zu brauchen, so rief die Aufmerksamkeit, die den Stimmbandlähmungen zu Theil wurde, eine Reihe wichtiger Arbeiten über die Innervation des Kehlkopfes hervor, unter denen hier die Experimente von Schech (München) und H. Krause (Berlin) erwähnt werden mögen. Letzterer stellte 1883 die Beziehungen der Grosshirnrinde zu Kehlkopf und Rachen fest.

Die Fortschritte der Anatomie fasste H. von Luschka in seinen berühmten Monographien über Kehlkopf und Schlundkopf zusammen.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass eine Reihe verbreiteter Lehrbücher sich mit den oberen Respirationsorganen beschäftigen. Unter denselben mögen folgende genannt werden: a. Anatomie und Physiologie C. Merkel (Leipzig); b. Pathologie und Therapie

B. Fränkel und Ziemssen in des letzteren „Handbuch“; Gottstein und Schech; Jurasz. Auch der Atlas von Mikulicz und Michelson muss hier erwähnt werden.

Berlin. B. Fränkel.

XII.

OHRENHEILKUNDE.

Die wissenschaftliche Ohrenheilkunde, wie sie sich in den letzten drei Decennien zu einer selbständigen und anerkannten Disciplin entwickelt hat, ist, was Ursprung und Fortentwicklung anbelangt, mit der Geschichte der Deutschen Universitäten eng verknüpft. Deutsche Forscher, die mit geringen Ausnahmen zugleich auch alle Lehrer an Deutschen Hochschulen waren, haben die Grundlage gelegt, dass die Ohrenheilkunde aus dem Gebiet der Hypothese in das der exakten, wissenschaftlichen Forschung hinübergeführt wurde. Die Voreingenommenheit, welche früher gegen die Beschäftigung mit Ohrenkrankheiten herrschte, und die ja heute noch nicht ganz überwunden ist, bewirkte indess, dass der Zusammenhang besagter Entwicklung mit den Deutschen Universitäten zunächst nur auf der persönlichen und privaten Thätigkeit jener Männer beruhte, welche dem Studium der Ohrenheilkunde Eingang an den Deutschen Universitäten zu verschaffen versuchten, und anfangs keine Unterstützung durch die Errichtung von Universitätsinstituten, welche den gleichen Zweck verfolgten, fanden. Erst die neueste Zeit hat auch hier die von den Vertretern des Faches schon lange erstrebte Abhülfe gebracht, wenngleich noch nicht in der überall gleichmässigen und genügenden Form.

Die Bestrebungen, besondere Vorlesungen über Ohrenheilkunde an den Deutschen Universitäten einzuführen, lassen sich bis zum ersten Drittel dieses Jahrhunderts zurück verfolgen, indem schon

im Jahre 1832 in Berlin in der Ohrenheilkunde unterrichtet wurde. Ebenso finden sich an der Universität München bereits Vorlesungsankündigungen für Ohrenheilkunde im Jahre 1849. Der eigentliche Aufschwung der Disciplin und die allgemeinere Einführung in den Lehrplan datirt indess seit dem Anfang der 60er Jahre, wo in rascher Aufeinanderfolge Anton von Tröltsch in Würzburg 1861, Schillbach in Jena 1861, Moos in Heidelberg 1861, Herrmann Schwartze in Halle 1863, Lucae in Berlin 1865, Hagen in Leipzig 1865, Jos. Gruber und Ad. Politzer in Wien 1861 sich für Ohrenheilkunde habilitirten, Namen, welche für immer mit der Geschichte der wissenschaftlichen Ohrenheilkunde eng verknüpft sind. Vor Allen muss an dieser Stelle des Begründers der modernen Ohrenheilkunde gedacht werden, des im Jahre 1890 verstorbenen Meisters Anton von Tröltsch, welcher durch die Erfindung des Ohrenspiegels, die im Jahre 1856 erfolgte, die bis dahin ungenügenden Untersuchungsmethoden zu jener Vervollkommnung brachte, welche allein den mächtigen Aufschwung der Ohrenheilkunde ermöglicht hat. Nicht minder liegt die Bedeutung dieses Mannes in dem von ihm zuerst in Deutschland gepflegten Studium der pathologischen Anatomie, worin er mit Recht den wichtigsten Grundpfeiler einer wissenschaftlichen Reform erkannte. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass der Engländer Toynbee, bei dem Tröltsch 1855 in London gearbeitet hatte, bereits denselben Weg betreten und für von Tröltsch in dieser Hinsicht vorbildlich geworden war.

Vor seiner Habilitation im Jahre 1861 hatte von Tröltsch schon seit 1859 Vorlesungen aus dem Gebiete der Ohrenheilkunde gehalten. — Die auf dem Specialgebiete gesammelten Erfahrungen wurden von ihm bereits im Jahre 1862 in seinem Lehrbuch der Ohrenheilkunde niedergelegt. Dieses Werk, welches zum ersten Male einem grösseren Kreise von Aerzten in exakter, wissenschaftlicher Form die Ohrenkrankheiten vorführte und die bis dahin für unmöglich gehaltenen Behandlungsresultate mittheilte, weckte so sehr das Interesse für das Studium der Ohrenheilkunde, dass die literarische Thätigkeit sich vielfach diesem Gegenstande zuwandte und der Gedanke, eine besondere Fachzeitschrift zu gründen, bald praktische Gestalt gewann.

Das Archiv für Ohrenheilkunde, welches unter der Redaction von von Tröltsch, Politzer und Schwartze im Jahre 1864 zuerst er-

schien und dessen 34. Band uns heute vorliegt, hat sich zum bedeutungsvollsten und vornehmsten Fachorgan entwickelt, in dem eine Summe der grundlegenden und wichtigsten Arbeiten enthalten ist. Ihm folgte im Jahre 1867 als weitere Fachzeitschrift, ebenfalls von Lehrern Deutscher Hochschulen gegründet, die Monatsschrift für Ohrenheilkunde und 1869 das Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde, aus welchem sich im Jahre 1879 die Zeitschrift für Ohrenheilkunde entwickelte.

Entsprechend der vorhin erwähnten Richtung, welche von Tröltsch in seinen Studien nahm, war auch der Charakter der von ihm gehaltenen Vorlesungen, in denen er vorzugsweise Präparate der normalen und pathologischen Anatomie vorführte und daneben, meist indess nur an Gesunden, die Untersuchungsmethoden ausüben liess. Der eigentliche klinische Unterricht ist von ihm weniger gepflegt worden, was hauptsächlich in dem Mangel eines zu Unterrichtszwecken verwendbaren Krankenmaterials seine Erklärung findet. In diesem Sinne zuerst und erfolgreich thätig gewesen zu sein, ist das Verdienst der übrigen vorhin genannten Mitbegründer der neuen Aera, welche und zwar zunächst nur aus Privatmitteln, Ambulatorien errichteten, in denen Ohrenkranke Behandlung fanden und gleichzeitig den Studirenden Gelegenheit geboten wurde, praktische Ohrenheilkunde zu studiren. So entstand die Poliklinik für Ohrenkranke in Halle, Heidelberg, Berlin, Leipzig, Jena, Wien, meist in unmittelbarem Anschluss an den Beginn der Lehrthätigkeit der oben genannten Männer. Eine staatliche Unterstützung hatten diese Institute anfangs nicht. Diese trat für Berlin erst 1874 ein, für Halle 1875, für Heidelberg 1873, und zwar zunächst nur für Berlin in der Form des etatsmässigen Universitätsinstituts, während bei den anderen vorläufig eine staatliche Subvention stattfand und erst später die vollkommene Uebernahme auf den Staat eingeleitet wurde, in Halle 1884.

Sehr bald machte sich das Bedürfniss nach einer Erweiterung dieser Heil- und Lehrinstitute in dem Sinne geltend, dass neben den poliklinischen auch klinische Abtheilungen nöthig wurden. Dieses war zumeist bedingt durch die besondere Richtung, welche die Therapie der Ohrenkrankheiten nahm, welche mehr und mehr in das Gebiet der operativen Eingriffe hinüber geführt wurde. Hier müssen vor Allem die Arbeiten Schwartze's genannt werden,

welche sich auf die Paracentese des Trommelfells und die Eröffnung des Warzenfortsatzes beziehen. Beide Operationen wurden durch ihn gewissermassen rehabilitirt, nachdem sie früher in missverstandener Auffassung der einschlägigen Verhältnisse vielfach zwecklos und unrichtig ausgeführt worden waren und dann bei Seite geworfen wurden. Wiederum war es zunächst die private Initiative der betreffenden Fachvertreter, welcher die Errichtung klinischer Abtheilungen verdankt wurde.

Schwartze hatte bis zum Jahre 1884, wo in Halle die Ohrenklinik eröffnet wurde, bereits 100 Fälle von Warzenfortsatzaufmeisselungen im Archiv für Ohrenheilkunde veröffentlicht. In Berlin bestand die stationäre Abtheilung schon einige Jahre früher, seit 1881. Die operative Behandlung der Ohrenkrankheiten, namentlich der chronischen Mittelohreiterungen, fand ihre Erweiterung in der von Kessel (1878), (seit 1886 in Jena) und Schwartze eingeführten und ausgebildeten operativen Entfernung des Trommelfelles und der Gehörknöchelchen, um den Kuppelraum der Paukenhöhle der Behandlung zugängig zu machen. Hierdurch wurde das Bedürfniss nach klinischen Abtheilungen noch grösser und dringender.

Inzwischen war auch an den anderen Deutschen Hochschulen die Ohrenheilkunde als Lehrfach eingeführt worden und meist auch poliklinische Institute entstanden, um das nöthige Demonstrationsmaterial zu liefern, so in Königsberg 1872, Breslau 1873, Strassburg 1873, Freiburg 1874, wo Rudolf Thiry († 1892) wirkte, Kiel 1875, Bonn 1877, Göttingen 1878, München 1878, Erlangen 1880, Tübingen 188[illegible] Giessen 1885, Rostock 1885, Greifswald 1888, Marburg 1890.

Die Fortschritte, welche auf anderen Gebieten der Ohrenheilkunde gemacht wurden, sind ebenfalls zum grössten Theil von den Deutschen Universitäten ausgegangen, so die Verbesserung der Untersuchungsmethoden und Diagnostik, wo namentlich Lucae und die Berliner Schule schon frühzeitig durch eine Reihe gediegener Arbeiten die Wissenschaft bereicherten.

Es folgten die Bestrebungen, die Erfahrungen, welche die Chirurgie auf dem Gebiete der Antiseptik gesammelt, auch für die Otiatrie nutzbar zu machen. Hier war es namentlich Bezold in München, welcher durch Einführung der Borsäure in die Ohrenheilkunde 1879 epochemachend wirkte.

Hierher gehören ferner die vielfachen Untersuchungen, welche namentlich von Moos in Heidelberg ausgegangen sind, welche sich auf das Labyrinth und seine Krankheiten beziehen, sowie die bakteriologischen Forschungen der neueren Zeit, an denen sich ebenfalls Moos hervorragend betheiligte und worin er an Zaufal in Prag einen Genossen fand.

Die wachsende Anerkennung, welche den Bestrebungen auf dem Gebiete der Ohrenheilkunde zu Theil wurde, fand ihren Ausdruck in der Errichtung etatsmässiger Professuren an den Deutschen Hochschulen, welche indess erst an einem Theile derselben eingetreten ist, so in Berlin, Halle, Jena, München, Erlangen, Würzburg, Göttingen, Königsberg, Tübingen, Strassburg, Heidelberg, Marburg. Dieselbe besteht noch nicht in Bonn, Breslau, Kiel, Rostock, Greifswald, Giessen, Freiburg, Leipzig.

Es gestaltet sich demgemäss das Verhältniss an den einzelnen Deutschen Hochschulen wie folgt:

Berlin. Etatsmässiges Extraordinariat seit 1881. Klinik mit 18 Betten seit 1881, Poliklinik seit 1874 etatsmässig. Der Unterricht ist klinisch. — Ein zweiter, nicht etatsmässiger Extraordinarius und drei Privatdocenten halten Curse und theoretische Vorlesungen über Ohrenheilkunde.

Bonn. Nicht etatsmässiges Extraordinariat seit 1884. Poliklinik für Ohrenkranke seit 1877, staatlich subventionirt seit 1885. Der Unterricht ist klinisch und theoretisch.

Breslau. Nicht etatsmässiges Extraordinariat seit 1868 (Voltolini gest. 1889). Privatpoliklinik seit 1868. Unterrichtscurse mit Krankendemonstrationen.

Erlangen. Etatsmässiges Extraordinariat seit 1889. Stationäre Abtheilung in der chirurgischen Klinik, etatsmässige Poliklinik. Der Unterricht ist klinisch.

Freiburg. Poliklinik in Universitätsräumen staatlich subventionirt. Klinische Aufnahme im klinischen Hospital. Unterricht klinisch, gehalten von einem Privatdocenten.

Giessen. Nicht etatsmässiges Extraordinariat seit 1885. Etatsmässige Poliklinik. Aufnahme in der chirurgischen Klinik. Unterricht poliklinisch.

Göttingen. Etatsmässiges Extraordinariat seit 1888. Etatsmässige Poliklinik seit 1884. Keine stationäre Abtheilung. Unter-

richt poliklinisch und theoretische Vorlesungen über Ohrenheilkunde.

Greifswald. Poliklinik, als Theil der chirurgischen seit 1884. Aufnahme in die chirurgische Abtheilung. Unterrichtscurse, gehalten seit 1888 von einem Privatdocenten.

Halle. Etatsmässiges Extraordinariat. Stationäre Klinik mit 23 Betten und Poliklinik (seit 1884 staatlich). Unterricht klinisch. Ausserdem werden Vorlesungen über Ohrenheilkunde von einem Privatdocenten gehalten.

Heidelberg. Ordinariat seit 1891 (Honorarius). Poliklinik staatlich subventionirt seit 1873. Vorlesungen: Ohrenspiegelcursus, physikalische Untersuchungen, Ohrenklinik.

Jena. Etatsmässige Professur. Stationäre Klinik seit 1884. Poliklinik desgl. Unterricht klinisch.

Kiel: Nicht etatsmässige Professur, Poliklinik seit 1875, bestritten aus dem Etat der Augenklinik. Vorlesungen: Curs der Ohrenheilkunde, Praktische Uebungen.

Königsberg: Extraordinariat, etatsmässig seit 1892. Subventionirte Poliklinik, seit 1872 Privatklinik. Unterricht: Poliklinisch.

Leipzig: Nicht etatsmässiges Extraordinariat. Subventionirte Poliklinik; Privatklinik. Unterricht: Untersuchung des Gehörorgans. Poliklinik.

Ausserdem befindet sich dort ein Privatdocent für Ohrenheilkunde.

Marburg: Etatsmässiges Extraordinariat seit 1890. Klinik und Poliklinik. Unterricht: klinische und theoretische Vorlesungen über Ohrenheilkunde. Praktische Arbeiten.

München: Etatsmässiges Extraordinariat seit 1886. Staatliche Poliklinik. Stationäre Abtheilung im allgemeinen Krankenhause. Unterricht: Curse und Demonstrationen.

Ausserdem befindet sich dort ein Privatdocent für Ohrenheilkunde.

Rostock: Nicht etatsmässiges Extraordinariat seit 1892. Privatpoliklinik. Unterricht: Poliklinik. Theoretische Vorlesungen.

Strassburg: Etatsmässige Professur, stationäre Klinik mit 16 Betten seit 1891 und Poliklinik seit 1873, staatlich seit 1879. Unterricht: Klinisch.

Tübingen: Etatsmässiges Extraordinariat, staatliche Klinik mit 8 Betten seit 1888. Unterricht: Vorlesungen über Ohrenheilkunde und Ohrenklinik.

Würzburg: Etatsmässiges Extraordinariat seit 1864. Staatliche Poliklinik seit 1877. Unterricht: Curse und Demonstrationen.

Die vorstehend geschilderten Beziehungen der Deutschen Universitäten zur Entwicklung der Ohrenheilkunde erfahren ihre naturgemässe Ergänzung durch kurze Erwähnung derjenigen Daten, welche sich auf die Deutschen Universitäten in Oesterreich beziehen, da hier ganz Hervorragendes in der Ohrenheilkunde geleistet worden. Es wurde früher bereits der beiden Mitbegründer Politzer und Gruber in Wien gedacht, welche besonders durch die Abfassung grösserer Handbücher die Fachwissenschaft förderten. Erwähnenswerth ist die Thatsache, dass in Wien 1873 die erste stationäre Klinik für Ohrenheilkunde in Europa errichtet wurde. Die in Wien gehaltenen Curse für Ohrenheilkunde haben wesentlich die Kenntniss der Disciplin unter den praktischen Ärzten verbreitet.

Von Prag, wo Zaufal wirkt, gingen die bacteriologischen Untersuchungen aus, welche sich auf die Entzündungserreger beim Ohre beziehen und von vielen Forschern weiter aufgegriffen und erweitert wurden. — Habermann in Graz hat das Verdienst, durch zahlreiche pathologisch-anatomische Untersuchungen unsere Kenntniss über die Tuberculose des Ohres, über das Cholesteatom und andere Krankheiten ganz wesentlich gefördert zu haben.

Bonn. H. Walb.

XIII

ZAHNHEILKUNDE.

Mit dem Unterricht in der Zahnheilkunde an den Deutschen Universitäten stand es in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sehr mangelhaft. Die praktische Ausbildung der jungen Zahnärzte für ihr Fach fand, wie es in früheren Jahrhunderten ja auch bei

der Medicin der Fall war, derart statt, dass der junge Mann sich einem älteren Zahnarzt anschloss und von diesem dasjenige lernte, was er zur Ausführung seiner späteren Praxis brauchte. Daneben aber war vorgeschrieben, dass der angehende Zahnarzt auch einige Semester lang eine Deutsche Universität besucht haben müsse, auf welcher er einige Kenntnisse in der Anatomie, Physiologie und Chirurgie erwerben sollte, über deren Erlangung er sich dann in einem an der Universität abgehaltenen Staatsexamen auszuweisen hatte. Einen wesentlichen Fortschritt für die Ausbildung in der Zahnheilkunde brachte die Verfügung vom 25. September 1869. In derselben wurde als Vorbildung für das Studium der Zahnheilkunde verlangt: das Zeugniss der Reife für die oberste Klasse eines Deutschen Gymnasiums oder Realgymnasiums und ferner ein zweijähriges Studium an einer Deutschen Universität. Seine praktische zahnärztliche Ausbildung fand der junge angehende Zahnarzt aber nach wie vor bei einem älteren Zahnarzt, denn an den Universitäten war hierfür nicht gesorgt. In Berlin bestand zwar ein von dem ausserordentlichen Professor der medicinischen Fakultät Dr. Albrecht geleitetes Lehrinstitut, welches aber durchaus den Charakter einer Privat-Lehranstalt hatte. Erst am 20. Oktober 1884 wurde an der Universität Berlin und gleichzeitig auch in Leipzig ein staatliches Lehrinstitut für Zahnheilkunde errichtet, in welchem der Studirende auch seine gesammte praktisch-zahnärztliche Ausbildung erlangen konnte und man kann daher wohl sagen, dass erst seit dieser Zeit die Zahnheilkunde zu einem officiellen Lehrgegenstand an den Deutschen Universitäten erhoben wurde. In den folgenden Jahren wurden nun an mehreren anderen Deutschen Universitäten, wie in Breslau, Marburg und Königsberg, von Seiten des Staates zahnärztliche Lehrinstitute eröffnet, an den meisten anderen Deutschen Universitäten ist aber die Zahnheilkunde noch nicht officiell vertreten, sondern wird von besonders dazu beauftragten Privatdocenten gelehrt, ohne dass ihnen für diesen Zweck von Seiten des Staates besondere Mittel zur Verfügung gestellt werden.

An dem zahnärztlichen Institut der Berliner Universität entwickelte sich nun seit der Begründung desselben eine sehr lebhafte Thätigkeit, da dasselbe sowohl von Studenten als von Patienten in sehr starkem Masse aufgesucht wurde. Das Institut, Dorotheen-

strasse 40, im besten Theil der Stadt, in unmittelbarer Nähe der Linden und des Thiergartens gelegen, besitzt von Süden, Westen und Norden gutes Licht, was für seine Zwecke von der grössten Wichtigkeit ist. In demselben befindet sich ein Hörsaal für die theoretischen Vorlesungen, welcher 100 Zuhörer fasst und eine gute Bibliothek, sowie eine reiche Sammlung für die Zwecke der praktischen Zahnheilkunde und der wissenschaftlichen Zahnlehre, durch die ganze Reihe der Säugethiere hindurch, enthält. Es liegt das Bestreben vor, die jungen Leute, welche sich dem Studium der Zahnheilkunde widmen, nicht nur zu tüchtigen praktischen Zahnärzten, sondern auch zu wissenschaftlich gebildeten Männern heranzubilden.

Der praktische Unterricht in der Zahnheilkunde wird in dem Institut auf drei getrennten Abtheilungen ertheilt. Die erste Abtheilung, welche ich selbst leite, heisst die Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten. Auf derselben werden diejenigen Zähne entfernt, welche so schwer erkrankt sind, dass sie nicht mehr in brauchbarem Zustande erhalten werden können. Es werden hier ferner die anderen etwa erforderlichen chirurgischen Verrichtungen ausgeführt, wie die Eröffnung von Abscessen, die Behandlung von Cysten, von Flüssigkeits-Ansammlungen im antrum Highmori und Ähnliches. Die Studenten machen die betreffenden Eingriffe selbst unter meiner Anleitung und derjenigen meines Assistenten. Da die Poliklinik während des Jahres von ca. 12 000 Patienten aufgesucht wird, so ist dadurch ein reiches Material für die Ausbildung der Studenten nach dieser Richtung hin geschaffen. Ferner finden auf dieser Abtheilung die Betäubungen statt, deren Zahl sich im letzten Jahre auf 2019 belief. Die Studenten sehen die Betäubungen aus der unmittelbarsten Nähe, indem sie selbst Handreichungen an den betreffenden Patienten ausüben, es ist aber nicht möglich, die in der Betäubung auszuführenden Zahnextractionen den Studenten zu übergeben, weil dazu eine Sicherheit und Schnelligkeit in der Zangenführung gehört, wie sie nur durch jahrelange Übung erworben werden kann. Auch auf diese Weise werden die Studenten mit der Betäubung soweit vertraut, dass sie es wagen können, bei dem Beginn ihrer eigenen Praxis Betäubungen auszuführen, ohne die Gesundheit und das Leben ihrer Patienten zu gefährden. Die erforderliche Übung in der Sicherheit und Schnelligkeit der Zangen-

führung, welche es gestattet, in einer Betäubung eine grössere Anzahl kranker Zähne zu entfernen, bildet sich dann allmählich aus. Als Betäubungsmittel wird in der Poliklinik fast ausschliesslich Stickstoffoxydul verwandt, der Sicherheit halber noch mit einem kleinen Zusatz von Sauerstoff, weil dieses Mittel bei weitem weniger gefährlich ist, als Chloroform, Bromäthyl u. a.

Die zweite Abtheilung des Instituts ist der Erhaltung kranker Zähne durch die Füllung, welche man in Deutschland bedauerlicher Weise noch immer die Plombe nennt, gewidmet. Die Leitung dieser Abtheilung wurde bei der Begründung des Instituts den Professoren Pätsch und Miller übergeben. Seitdem am Ende des Sommersemesters 1892 Herr Professor Pätsch seine Lehrthätigkeit am Institut niederlegte, wird diese Abtheilung von Herrn Professor Miller allein geleitet. Auf derselben befinden sich 40 zahnärztliche Operationsstühle. Im letzten Jahre wurden auf derselben 9208 Füllungen ausgeführt, darunter 3352 Goldfüllungen. Sämmtliche Füllungen werden von den Studenten gemacht unter der Anleitung des Lehrers und zweier Assistenten. Bevor die Studenten an die Patienten herangelassen werden, müssen sie 6—8 Wochen an extrahirten Zähnen ihre ersten Füllungsversuche gemacht haben, damit sie die dazu erforderlichen Handgriffe bereits erlernt haben, bevor sie an den empfindenden Menschen selbst herantreten. Eine solche am todten Material eingeübte Vorbildung ist in der That von der grössten Bedeutung und erspart den Patienten, welche die Studenten später zu behandeln bekommen, viele Schmerzen. An dem extrahirten kranken Zahn lässt sich die Art und Weise, wie die cariöse Höhle präparirt werden muss, um eine gute Füllung aufzunehmen, sehr wohl erlernen. Die Nähe der Pulpenkammer, die Art und Weise wie dieselbe von der Caries eröffnet zu werden pflegt, die Lage der Wurzelkanäle, sowie die Art, wie dieselben gereinigt werden müssen, wenn die Pulpa abgestorben oder durch Arseneinlage abgetödtet ist, lassen sich am extrahirten Zahn vollkommen übersehen und zwar in gänzlich unschädlicher Weise. Auch die Einlage des Füllungsmaterials und die Art und Weise, wie dasselbe an die Wände der cariösen Cavität angedrückt werden muss, können sehr wohl am entfernten kranken Zahn zuerst ausserhalb der Mundhöhle gelernt werden. Hat der Student alsdann die erforderliche Übung erlangt, so kommt er nun an den lebenden Patienten und zwar

werden ihm zuerst leichtere Füllungen übergeben. Mit zunehmender Übung gelangt er allmählig an die schwierigeren Fälle, und wenn er die Abtheilung für conservirende Zahnheilkunde zwei Semester lang belegt und fleissig besucht hat, ist er soweit vorgebildet, dass er befähigt ist, eine eigene Praxis zu beginnen. Seine letzte Ausbildung findet er allerdings nur bei seinen eigenen Patienten, denn eine anhaltende, vieljährige Übung ist unbedingt erforderlich, um das schwierige Gebiet der Zahnfüllungen vollkommen zu beherrschen.

Die dritte praktische Abtheilung des Instituts beschäftigt sich mit dem künstlichen Zahnersatz. Diese Abtheilung wurde erst im November 1888 in das Institut verlegt und die Leitung derselben Herrn Professor Warnekros übergeben. In derselben befinden sich fünf Operationsstühle und sechzig Arbeitsplätze. Das Laboratorium ist in zwei Abtheilungen getheilt; in der einen zu dreissig Plätzen arbeiten die Anfänger Uebungsstücke auf Modell, in der zweiten gleichfalls zu dreissig Plätzen arbeiten die Geübteren Zahnersatzstücke für Patienten. Auch hier lässt sich durch die Vorübung am Modell vieles erlernen, was den Patienten später zu Gute kommt. Den grössten Theil der Arbeiten bilden künstliche Zahnersatzstücke, um den Verlust der eigenen Zähne zu verdecken und so viel wie möglich zu ersetzen. Ausserdem aber gehören in diese Abtheilung die sogenannten Richtmaschinen, um unregelmässig stehende Zähne in eine bessere Stellung überzuführen, ferner die Obturatoren zum Verschluss erworbener Defekte und angeborener Spaltbildungen des harten und weichen Gaumens, zur Verbesserung der Sprache und Erleichterung der Nahrungsaufnahme. Ausserdem gehören hierher die Herstellung von Schienen für den gebrochenen Unterkiefer und von Apparaten zur Drainage des antrum Highmori. Auch diese Abtheilung ist von Patienten sehr stark aufgesucht und liefert ein reichliches Material zum Unterricht der Studenten. Man kann daher wohl sagen, dass, wenn ein Student die drei praktischen Abtheilungen des zahnärztlichen Instituts fleissig besucht hat, er dann nach jeder Richtung gut ausgebildet in seine eigene Praxis einzutreten befähigt ist.

Die Zahl der Studirenden der Zahnheilkunde an der Berliner Universität hat sich denn auch seit Begründung des Instituts sehr wesentlich gehoben. Sie betrug Anfangs 63 und stieg bis zum

Sommersemester 1890 auf 241. Seit dieser Zeit hat ein kleiner Rückgang stattgefunden. In den 8 Jahren, welche das Institut bisher besteht, haben vor der zahnärztlichen Prüfungs-Commission in Berlin 349 Candidaten das zahnärztliche Staatsexamen bestanden und damit die deutsche zahnärztliche Approbation erworben. Während im Jahre 1885 im ganzen Deutschen Reich nur 485 deutsche Zahnärzte ansessig waren, muss diese Zahl am Ende des Jahres 1892 bereits 1000 überschritten haben, und wird voraussichtlich auch noch fernerhin eine starke Zunahme erfahren. Auch von Ausländern wird das hiesige Institut stark besucht und zwar stammen dieselben aus folgenden Staaten: Holland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Russland, Oesterreich-Ungarn, der Schweiz, Rumänien, der europäischen Türkei und Griechenland. Man kann daher wohl sagen, dass das zahnärztliche Institut der hiesigen Universität eine Bedeutung entfaltet hat, welche über die Grenzen des Deutschen Reiches hinausreicht. Aus diesen Angaben erhellt klar, welches Verdienst sich das Preussische Kultusministerium dadurch erworben hat, dass es durch Gründung des zahnärztlichen Instituts an der hiesigen Universität die Zahnheilkunde aus ihrer in Deutschland so lange vernachlässigten Stellung zu einem offiziellen Lehrgegenstand an den Deutschen Universitäten erhoben hat.

Berlin. F. Busch.

XIV.

PHARMAKOLOGIE.

Nicht in allen Kulturländern verbindet man mit dem Worte Pharmakologie den gleichen Begriff. In Deutschland nennt man so die wissenschaftliche, für die Zwecke des Arztes berechnete Lehre von alle dem, was die amtlichen Arzneibücher der einzelnen

Staaten, die Pharmakopöen, diesem zur Verwendung am Kranken darbieten; ferner — dem alten doppelten Begriffe des Wortes φάρμακον entsprechend — die Lehre von all den unbelebten chemischen Dingen, welche in den Menschen eindringend und auf ihn einwirkend ihm zur Störung seines gesundhaften Lebens, also zum Gifte werden. Jede naturwissenschaftliche Lehre aber zieht ihren besten Antrieb aus der eigenen forschenden Thätigkeit des Lehrers; und so verstehen wir unter Pharmakologie auch das Aufsuchen des Unbekannten, die Feststellung neuer und die Aufhellung alter Thatsachen auf beiden Gebieten.

Pharmacie oder Pharmaceutik nennen wir die wissenschaftliche und praktische Apothekerlehre, wovon die Pharmakognosie, das systematische Erkennen und Beschreiben der Drogen und Präparate, ein Teil ist. In Frankreich und Italien giebt man noch heute diesem Gebiet den Namen Pharmakologie und nennt diese Thérapeutique und Therapeutica. Aehnlich ist es in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in England; unsere Pharmakologie ist dort ein Stück der Materia medica, bei dem man wesentlich die Pharmakodynamik meint, d. h. die besondere Aufgabe der Wissenschaft, die Wirkungen der Gifte und Arzneistoffe auf die einzelnen Provinzen und Teile des Organismus zu erforschen.

Das „Jahrhundert der Aufklärung" hatte für die wissenschaftliche Heilkunde nur wenig gethan. Kaum waren durch die Arbeiten von Fr. Hoffmann in Halle und A. v. Haller in Göttingen die ersten Anfänge zum Besserwerden entstanden, so erwuchs neben ihnen die abstrakte deutsche Philosophie und überwucherte bald alles, was von naturwissenschaftlichen Händen gesät worden war. Die Heilkunde ward von der Mode angesteckt, mit Worten aufbauen zu wollen, was nur auf die Naturbeobachtung und den Versuch gegründet werden kann; und bald herrschte auf unserem Gebiete statt der mühsamen Arbeit die leichtgeschürzte Spekulation, statt der Thatsachen die Phrase. Zwei Forscher, die in anderen Bahnen sich bewegten, habe ich hier zu erwähnen, es sind Alexander von Humboldt in seinen „Versuchen über die gereizte Muskel- und Nervenfaser" 1797 und J. H. F. Autenrieth in Tübingen in den von ihm angeregten und überwachten pharmakdynamischen Inaugural-Abhandlungen, von 1805 an.

Eine Leistung ersten Ranges war dann 1816 die Entdeckung, Reindarstellung und biologische Prüfung des Morphins durch F. W. Sertürner in Eimbeck im Hannöverschen. Die gesamte wissenschaftliche Welt würdigte diese Arbeiten nach ihrem hohen Werte und bald folgte ihr seitens deutscher und ausländischer Forscher die Auffindung und Prüfung all der Pflanzenbasen, die in der Pharmakologie eine so bedeutende Rolle spielen. Das Morphin hatte den Weg gebahnt und ihm nach kamen Strychnin 1818, Coffein 1819, Veratrin 1819, Chinin 1820, Codein 1832, Atropin 1833, Cocain 1860, Physostigmin 1862, Apomorphin 1869, Pilocarpin 1875, Hyoscin und Homatropin 1880. Erst die Isolirung der wirksamen Substanzen aus den betreffenden Drogen gab der pharmakodynamischen Forschung im Laboratorium und der Anwendung am Kranken eine klare und feste Unterlage.

„Versuche über die Wirkung des Baryts, Strontians, Chroms, Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Titans, Osmiums, Platins, Iridiums, Rhodiums, Palladiums, Nickels, Kobalts, Urans, Ceriums, Eisens und Mangans auf den tierischen Organismus. Von C. G. Gmelin, Doctor der Medicin und Professor der Chemie in Tübingen“ lautet der Titel einer Schrift aus 1824, die ganz im neuen Stile gehalten ist. Die Versuche sind in einer Weise ausgeführt, die nach dem Stand der damaligen Hilfsmittel nichts zu wünschen lässt, und die Schlüsse sind mit Schärfe und Vorsicht zugleich gezogen und aus einer naturwissenschaftlichen Anschauung heraus gewonnen.

Sertürner hatte das neuentdeckte Morphin an sich selbst und an drei anderen Personen geprüft und seine schlafmachende Wirkung erprobt. Von Tieren hatte er abgesehen, weil er, für das Morphin ganz zutreffend, beobachtete, dass dessen Beibringung durch den Magen bei ihnen „zu keinem richtigen Resultat führte.“ Vielleicht war es das Beispiel Sertürner's, das kurze Zeit nachher den Professor J. Ch. G. Jörg in Leipzig veranlasste, eine lange Reihe von pharmakodynamischen Versuchen an gesunden Menschen zu unternehmen. Sie sind mitgeteilt in den „Materialien zu einer künftigen Heilmittellehre durch Versuche der Arzneien an gesunden Menschen. Erster Band, Leipzig 1825.“ Ihr Inhalt betrifft Salpeter, Blausäure, Baldrian, Virginisches Schlangenkraut, Wohlverleih, Kampfer, Bibergeil, Moschus, Ignatiusbohne, Stinkasant, Opium,

Digitalis und Jodtinctur. Gering nur war die Ausbeute dieser zum Teil höchst aufopferungsvollen Versuche für die Wissenschaft, denn es giebt, mit Ausnahme der auf den Darm wirkenden, nicht viele Arzneistoffe, deren Prüfung am gesunden Menschen uns Wegweiser oder Leuchte am kranken sein kann. Ein hervorragendes Beispiel möge das erläutern. Wir heilen durch Chinin das Malariafieber, aber von den sämtlichen durch Chinin in kleinen und grossen Gaben am Menschen hervorgerufenen Symptomen zeigt keines den geringsten Zusammenhang mit dem Heilvorgang. Die Erfahrung hat die Thatsache kennen gelehrt, die Untersuchung einiger Elementareigenschaften des Chinins hat sie gedeutet und erklärt; wir würden sie durch Prüfung des Chinins am gesunden Menschen weder gefunden haben, noch bietet uns diese die geringste Handhabe zu ihrem Verständnis. Dazu kommt, dass bei Aufnahme von nicht giftigen Substanzen am gesunden Menschen in Gaben, die beim Kranken sehr wirksam sind, oft absolut nichts entsteht. Die wenigen Gramm Jodkalium, die einem Syphilitiker die nächtlichen Knochenschmerzen mildern oder wegnehmen, machen auf den Gesunden nicht mehr Eindruck, als ebenso viele Gramm Kochsalz. Höchstens kann die Phantasie zu allerlei vermeintlichen Empfindungen angetrieben werden, die man fälschlich auf das genannte Arzneimittel bezieht. Und werden anerkannt giftige Substanzen aufgenommen, so wird das Spiel der Phantasie noch viel lebhafter. Zahlreiche und weit zerstreute Symptome aller Art treten auf, mischen sich mit den thatsächlichen Wirkungen und schaffen ein verworrenes, unbrauchbares Bild, worin nur die willkürlichste Auslegung sich zurechtfindet. Die Arzneiprüfungen der sogenannten Homöopathie, die lediglich ein krankhafter Niederschlag aus dem medicinischen Chaos vom Anfang unseres Jahrhunderts ist, lehren uns das auf das deutlichste.

Der Mensch ist freilich das Ziel pharmakologischer Untersuchungen, aber dass es nicht erreicht wird im graden Anlauf sondern nur auf Umwegen, sah wohl der Arzt und spätere grosse Chemiker Fr. Wöhler ein, als er 1827 seine „Versuche über den Uebergang von Materien in den Harn“ unternahm und durchführte. Ihm folgten W. Arnold 1829 mit Untersuchungen „über die Wirkung des Salmiaks auf das Tier“, H. R. Göppert 1829 „über die Wirkung des Moschus auf die Vegetation“ und wieder Arnold 1835 „über die Wirkung der Sauerkleesäure auf Tiere“. Diese Arbeiten sind in

der berühmten Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann und den beiden Treviranus veröffentlicht.

Demselben Jahrzehnt (1834) gehört an die classische Arbeit von R. Bunsen und A. Berthold „über das Eisenoxydhydrat als ein Gegengift der arsenigen Säure". Sie ist bis heute in Anlage und Ausführung, in Klarheit und Kürze mustergiltig geblieben für alle Untersuchungen ähnlicher Art, obschon man zugeben muss, dass ihr praktischer Wert ihren theoretischen nicht erreicht, denn der Arzt wird zu dem Vergifteten durchweg erst gerufen, wenn die Vergiftung sichtbar geworden ist, das Gift sich also bereits jenseit der aufsaugenden Gefässe des Magens und Darmes befindet und dem Gegengifte nicht mehr zugänglich ist. Das Interesse an der genannten Abhandlung des jungen Göttinger Privatdocenten wurde bei ihrem Erscheinen erhöht durch das damals fast epidemisch gewordene Auftreten der mit Arsenik unternommenen Giftmorde. Neunzehntel aller böswilligen Vergiftungen in den grösseren Städten Europa's waren, so berichtet uns die Einleitung, solche durch Arsenik.

„Die Wirkung der Arzneimittel und Gifte im gesunden tierischen Körper, nach fremden und eigenen Beobachtungen bearbeitet von Dr. K. Wibmer, praktischem Arzte und Privatdocenten in München" ist der Titel eines fünfbändigen sehr reichhaltigen Werkes, das von 1831 bis 1842 erschien. Die Anordnung der Gegenstände ist alphabetisch und ihre Behandlung bei aller Kürze klar und übersichtlich. Ohne Zweifel hat das Werk damals fördernd auf das pharmakologische Wissen gewirkt; eine Wirkung auf das pharmakologische Forschen tritt in der Litteratur jenes Jahrzehnts weniger zutage, denn ausser der eben genannten Abhandlung von Bunsen und Berthold begegnen uns nur kleinere Untersuchungen, einige von vielem Fleiss, aber die meisten ohne den Stempel des Gedankens.

Von 1840 datiert die erste Auflage des 1. Bandes von K. G. Mitscherlich's Lehrbuch der Arzneimittellehre, das in zweiter Auflage in drei Bänden 1847 bis 1851 erschien. Der Verfasser war ordentlicher Professor der Arzneimittellehre in Berlin und hatte das ernste Bestreben, sein Fach nach Art einer experimentellen Naturwissenschaft zu behandeln. Das Lehrbuch giebt einen guten Teil der Versuche im Ergebnis wieder, die Mitscherlich in

medicinischen Zeitschriften niedergelegt hatte. Ueberall sehen wir den modern chemischen Gedanken im Vordergrunde, und wenn es auch damals noch zu früh war, als dass es ihm gelungen wäre, an wichtigen Stellen die pharmakologischen Vorgänge chemisch zu deuten, so gehört K. G. Mitscherlich doch zu denen, die in unermüdlicher und richtiger Weise die Möglichkeit solcher Deutung anbahnten.

Zwei Monographien sind aus jener Zeit zu nennen: L. Krahmer in Halle, „Das Silber als Arzneimittel betrachtet“, Halle 1845, und L. Binswanger in Augsburg, „Pharmakologische Würdigung der Borsäure, des Borax und anderer borsaurer Verbindungen in ihrer Einwirkung auf den gesunden und kranken tierischen Organismus“, München 1847. In beiden Schriften finden wir die Methode der neueren Forschung tadellos vertreten zu einer Zeit, da sie in unserer Wissenschaft noch nicht die herrschende war.

Das Jahr 1846 brachte uns die Entdeckung der tief einschläfernden Wirkung des Aethers und 1847 die Entdeckung derselben Kraft des Chloroforms. Ist beides auch nicht auf deutschem Boden entstanden, so sind die beiden chemischen Körper doch deutschen Ursprungs. Der Aether wurde zuerst dargestellt und beschrieben von Valerius Cordus, Docent der Materia medica in Wittenberg, gestorben 1544. Sein „Oleum Vitrioli dulce“ lag in seiner besten Eigenschaft unerkannt 300 Jahre und musste erst die Reise über den Ocean machen, ehe es die seit Jahrtausenden gestellte Aufgabe löste, den körperlichen Schmerz von der Menschheit wegzunehmen. Das Chloroform wurde 1831 von Liebig aus dem Chloral dargestellt, unabhängig von dem französischen Chemiker Soubeiran, der um dieselbe Zeit es aus Chlorkalk und Weingeist gewann. Die Einführung beider Substanzen in die Praxis gab auch den pharmakologischen Studien neuen Antrieb. Man lernte an ihnen über jeden Zweifel erkennen, welche segensreiche Wirkungen man mit innerlich gereichten chemischen Mitteln auszuführen vermag; und die Zerlegung des Gesamtbildes der Narkose in seine Einzelheiten, die Erforschung des Geschehens der Wirkung von Aether oder Chloroform, das Auffinden und Verhüten ihrer Gefahren wurden bald Gegenstände der lebhaftesten Thätigkeit bei uns. Bis auf den heutigen Tag hat das angedauert.

In der zweiten Hälfte der vierziger Jahre trat mit pharmakologischen Arbeiten hervor Rudolf Buchheim, der 1879 als ordentlicher Professor unseres Faches in Giessen starb. Erst von 1867 an war er in Deutschland thätig, vorher in Dorpat; allein wie er als geborener Deutscher hierhin seine Unermüdlichkeit und seine Methode im Arbeiten getragen hatte, so wirkte er durch seine Forschungen anregend und belehrend von hier aus nach dem Heimatlande. Die Ergebnisse sind meistens in zahlreichen experimentellen Doctordissertationen niedergelegt, ferner in einem Lehrbuch der Arzneimittellehre. Er gründete in Dorpat das Pharmakologische Institut der Universität und stellte damit zum erstenmal die Pharmakologie auf eigene Füsse. Seine „Beiträge zur Arzneimittellehre, Leipzig 1849“ mit den beiden darin enthaltenen Abhandlungen: „Ueber die Aufgaben der Arzneimittellehre“ und „Beiträge zur Kenntnis der bitteren Mittel“ waren Muster ächt wissenschaftlichen Gepräges zu einer Zeit, wo solche in der inneren Therapie recht selten sich fanden. So blieben es alle seine Veröffentlichungen bis zur letzten 1876 „Ueber die pharmakologische Gruppe des Atropins“.

Die wichtige pharmakologische Arbeit eines Klinikers darf hier nicht unerwähnt bleiben. Im Jahre 1851 veröffentlichte L. Traube in Berlin den Anfang seiner Untersuchungen über die Wirkungsweise der Blätter des Roten Fingerhuts. Man hatte bis dahin allgemein angenommen, die Digitalis sei für das krankhafte Herz, was das Morphin für das erregte Gehirn, ein Beruhigungsmittel. Traube erwies, dass die Digitalis die jagenden Pulsschläge des gestörten Organs beruhigt, indem sie den Hemmungsapparat des Herzens reizt und den Herzmuskel anregt, und dass sie die Folgezustände der Klappen- und Muskelentartung beseitigt, weil sie den Druck in den Arterien des ganzen Körpers steigert. Mit dieser Erkenntnis erst ist die Verwendung des unentbehrlichen symptomatischen Heilmittels eine zuverlässige und gesetzmässige geworden. Die Untersuchungen Traube's gaben den Anstoss zu einer bis auf unsere Zeit ununterbrochenen Reihe von Arbeiten über die Veränderungen des Kreislaufes unter der Einwirkung pharmakologischer Stoffe.

Von Wien und Prag war in den 40er Jahren der bekannte reactionäre Gedanke ausgegangen und hatte in Deutschland bis in

die 60er Jahre hinein viele Anhänger gefunden, es sei überhaupt unmöglich, durch Darreichen von Arzneistoffen eine Milderung oder gar Heilung der Krankheiten zu erreichen, die Krankheit sei nur der Gegenstand einer Verhütung und Mässigung durch diätetische Vorschriften, ferner einer richtigen und genauen Diagnose und hauptsächlich deren Bestätigung auf dem Secirtische durch den pathologischen Anatomen. Dieser Nihilismus war der naturgemässe Rückschlag gegen die früheren Zustände, aber glücklicherweise ist er vor den Thatsachen und ihrer stetigen Weiterentwicklung bis auf geringe Spuren verschwunden. Die Therapeutik, lernend von ihrem heftigsten Gegner, entnahm jenem übertriebenen Skepticismus was gut und notwendig war, und wurde zu ihrem eigenen Gedeihen methodisch in ihren Versuchen und vorsichtig in ihren Schlüssen und Behauptungen. Und bald nach jener Zeit der Reaction wuchsen mehr und mehr die pharmakologischen Lehrmittel. An den meisten deutschen Universitäten wurden Pharmakologische Institute gegründet oder die vorhandenen Sammlungen dazu erweitert. In Marburg 1867 durch C. Ph. Falck, Giessen 1869 Buchheim, Bonn 1869 Binz, Würzburg 1872 Rossbach, Berlin 1872 Liebreich, Strassburg 1872 Schmiedeberg, Königsberg 1873 Jaffe, Greifswald 1874 Eulenburg (wesentlich erweitert durch Hugo Schulz), Rostock 1875 Gaehtgens (wesentlich erweitert durch O. Nasse), Erlangen 1875 Penzoldt, Göttingen 1875 Marmé, Halle 1881 Harnack, Kiel 1881 F. A. Falck, Leipzig 1885 Boehm, Breslau 1886 Filehne, München 1888 Tappeiner, Heidelberg 1891 v. Schroeder. Alle diese Institute sind vom Staate dotiert. Was ihre Leistungen angeht, so verweise ich auf die „Uebersicht über die Arbeiten deutscher Pharmakologen aus den Jahren 1865 bis 1889, herausgegeben von Binz, Boehm und Liebreich, unter der Redaction von A. Würzburg. Berlin 1890. In Commission bei A. Hirschwald.“ Hier sind auch die Arbeiten der übrigen deutschen und in deutscher Zunge lehrenden und schreibenden Pharmakologen aufgeführt. Die Schrift wurde von Liebreich gelegentlich des Internationalen medicinischen Congresses 1890 in Berlin der Abteilung für Pharmakologie überreicht. Ihr sind die vorstehenden Jahreszahlen und Namen zum grössten Teil entnommen.

„Unschätzbar“ hat der Kliniker Frerichs „die Arbeiten der neueren experimentellen Pharmakologie“ in der Eröffnungsrede

zum ersten Congresse für innere Medizin 1882 zu Wiesbaden genannt.

Kein Institut zur Pflege der Pharmakologie besitzen Freiburg, Jena und Tübingen.

Ausser dem selbständigen Forschen, das dem Director des Institutes und seinem Assistenten obliegt, wird darin eine Form des Unterrichts gepflegt, den man für Ausbildung des Einzelnen nicht gering anschlagen darf. An den meisten deutschen Universitäten verlangen die Satzungen von dem Doctoranden, und zwar mit Recht, das Vorlegen einer wissenschaftlichen Abhandlung, die soweit durchgearbeitet sein muss, dass sie unter Verantwortung eines Mitgliedes der Facultät das Tageslicht des Druckes nicht zu scheuen braucht. Diese Abhandlungen (Dissertationen) werden von den Fleissigen und Strebsamen mit Vorliebe als experimentelle Untersuchung in einem der Universitätslaboratorien verfasst. Das zwingt den Arbeitenden, sich wenigstens monatelang einzuleben in den Aufbau einer solchen Untersuchung. Er lernt es kennen, wie man die Grundlagen sucht, wie man einen Stein dem anderen im richtigen Winkelmaasse hinzufügt, wie man die Fehlerquellen in Logik und Technik vermeidet, welche bei jeder Forschung nach einer neuen Wahrheit so reichlich fliessen; er lernt, aus dem vielgestaltigen vor seinen Händen liegenden Material das gute von dem minderwertigen zu unterscheiden, kurz: er bekommt aus eigener Anschauung ein Verständnis von der Geistesarbeit, die zur Aufsuchung des Unbekannten oder zur experimentellen Prüfung des Bekannten erfordert wird, und gewinnt damit eine Schulung für das eigene ärztliche Thun und Lassen, die nach menschlicher Berechnung und vielfacher Erfahrung ihm für's Leben bleibt. Kein Cursus der abstracten Logik, kein theoretischer Unterricht, kein passives Zuschauen in der Klinik kann ihm diese Selbstbethätigung ersetzen. Sie ist aber nur möglich bei dem Vorhandensein guter Institute und geeigneter Directoren.

Ein anderer grosser Vorteil der Pharmakologischen Institute liegt darin, dass sie es möglich machen, die Collegien demonstrativ und experimentell und dadurch ungleich fruchtbarer zu gestalten, als das gesprochene Wort es allein vermag. In früherer Zeit erschien der Lehrer des Faches auf dem Katheder, zog allerlei Gläser, Schachteln und Düten aus der Rocktasche und begann seinen ohne

Unterbrechung nur aus Worten bestehenden Vortrag. Dass das gegenwärtig anders gemacht werden kann, lehrt die Erfahrung an mehreren Stellen in Deutschland und glaubt der Verfasser dieses in seinen „Vorlesungen über Pharmakologie“, 2. Auflage, Berlin 1891, gezeigt zu haben. Aber nur da, wo der Hörsal in einem gut eingerichteten Institute liegt, ist das ausführbar. Es mehrt freilich die Arbeit des Docirenden um ein bedeutendes, denn biologische Versuche im Hörsaal bedürfen aus naheliegenden Gründen einer viel umfassenderen Vorbereitung als solche der Physik oder Chemie, aber es mehrt auch den Gewinnst, den der Hörer, ohne dass „er es schwarz auf weiss besitzt“, nach Hause trägt.

Eine eigene Zeitschrift besass die Pharmakologie in Deutschland in dem „Journal für Pharmakodynamik, Toxikologie und Therapie in physiologischer, klinischer und forensischer Beziehung, herausgegeben von W. Reil, Privatdocent in Halle und J. Hoppe, Professor in Basel“. Der erste Band erschien 1857 in Berlin und der zweite 1858 bis 1860 in Halle. Dieser ist von Reil allein und später von L. Krahmer, damals Privatdocent in Halle, redigiert, da Reil 1858 nach Aegypten gezogen war, wo er als Leibarzt des Vicekönigs 1880 starb. Im Jahre 1873 erschien der erste Band des „Archivs für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, herausgegeben von Klebs, Naunyn und Schmiedeberg“, später von den beiden letzteren allein, das im November 1892 seinen 30. Band vollendete. Die erste pharmakologische Abhandlung darin im Februar 1873 war: C. Binz, Über Chinin und Blut. Die Mehrzahl der Abhandlungen dieses Archivs sind pharmakologische. Auch die Zeitschriften der Physiologie und der klinischen Fächer enthalten deren alljährlich.

Mittelbar ist es dem Studium der Pharmakologie zugute gekommen, dass im Jahre 1872 die Pharmakopöen der deutschen Einzelstaaten aufhörten und der einheitlichen „Pharmacopoea Germanica“ Platz machten. Sie erschien 1882 in 2. und 1890 in 3. Auflage, diesmal unter dem Titel „Arzneibuch für das Deutsche Reich“. Von allen Seiten war bei den Beratungen zu ihrer Ausarbeitung und beim endgiltigen Feststellen des Wortlautes das Streben wach, den ganzen Apparat der Arzneiverordnungen zu vereinfachen und wissenschaftlich zu verdichten. Und dem entspricht dasselbe Streben in der akademischen Lehre. Immer einfacher

sind darum seit Jahren die Verordnungen am Krankenbette geworden gegenüber denen der zweiten Generation vor uns, wo sie bekanntlich wie leiterähnliche Speisekarten aussahen. Statt dessen soll die einfache Verordnung von heute in ihrem Zwecke klar durchdacht, in ihrer Gabe vorsichtig bemessen und in ihrer Wirkung wohl beobachtet sein. So hat die Pharmakologie sich endlich herausgewunden aus dem unsäglich abergläubischen, phantastischen und widerlichen Wuste der früheren Jahrhunderte. (Näheres hierüber C. Binz, Zur Geschichte der Pharmakologie in Deutschland. In dem auf Veranstaltung des preussischen Ministeriums herausgegebenen Klinischen Jahrbuch. Berlin 1890, S. 1 bis 76.) Der breite, künstliche Aufbau des Receptes ist fast verschwunden, das Schreiben des Receptes ist Nebensache geworden, das Verständnis seiner Wirkung und seiner Tragweite die Hauptsache.

Durch die Bekanntmachung des deutschen Bundesrates vom 2. Juni 1883 ist endlich die Pharmakologie in der ärztlichen Staatsprüfung selbständig geworden. Die seither bestehende Einrichtung hat sich überall bewährt, wo sie sachgemäss gehandhabt wurde. Die früheren amtlichen Klagen über die Unwissenheit der Aerzte in der Kenntnis ihres täglichen Rüstzeuges und der gewöhnlichsten den Menschen umgebenden Gifte (vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1882, S. 310) haben aufgehört, und es bleibt nur dringend zu wünschen, dass wir bei einer Neugestaltung der medicinischen Studien und Prüfungen hierin nicht wieder zu den alten Zuständen rückwärts streben.

Bonn. C. Binz.

XV.

HYGIENE.

Die Hygiene ist die jüngste unter den medicinischen Disciplinen welche als selbständige Lehrfächer in den Unterrichtsplan der Deutschen Hochschulen aufgenommen sind. Bis vor 30 Jahren waren nur einzelne wenige Abschnitte der Hygiene in den damals

üblichen Vorlesungen über Staatsarzneikunde und Sanitätspolizei enthalten. Es wurden hier die noch sehr unvollkommenen Massregeln, welche seitens der Staatsverwaltung zum Schutze der Gesundheit des Einzelnen und des ganzen Volkes angeordnet sind, aufgezählt und begründet. Die Sanitätspolizei reihte sich dadurch mehr den socialen resp. Verwaltungswissenschaften an; für Aerzte und Medicinstudirende bot sie nur geringes Interesse.

Die Reformbewegung, aus welcher schliesslich die moderne Hygiene und der moderne hygienische Unterricht hervorging, begann ungefähr im Jahre 1837 in England. Den wesentlichsten Anlass zu derselben gab das rapide Anwachsen der grossen Städte und die mächtige Ausdehnung der Industrie in jenen Decennien. Für jeden Einzelnen wurde hierdurch die Beschaffung von Luft, Wasser und Nahrung von normalem Verhalten mit immer grösseren Schwierigkeiten verbunden, während Uebertragungen von Krankheiten sich immer leichter vollzogen. Englische Aerzte leiteten damals zuerst eine genaue medicinische Statistik ein; an der Hand eines grossen Zahlenmaterials stellten sie fest, dass die städtische Bevölkerung Englands eine viel höhere Mortalität aufweist als die Landbevölkerung und dass ein grosser Procentsatz der Erkrankungen und Todesfälle auf „vermeidbare“ oder „zymotische“ Krankheiten entfällt. In den folgenden Jahren (1840—1860) wurden nunmehr grossartige hygienische Reformen durchgeführt. Enge, dichtbewohnte Strassen und Stadttheile wurden niedergerissen, gesunde Arbeiterwohnungen erbaut; durch unterirdische Schwemmkanäle wurden die Abfallstoffe entfernt; centrale Wasserversorgungen eingerichtet, die Nahrungsmittel einer strengen Kontrole unterworfen, die Krankenpflege besser organisirt. Das Resultat aller dieser hygienischen Maassnahmen war in manchen Städten ein ganz auffälliges Absinken der Sterbeziffer und insbesondere erfuhren die „vermeidbaren“ oder „zymotischen“ Krankheiten eine starke Abnahme. Mit Stolz blickten Staatsmänner und Aerzte auf diese Leistungen und die Hygiene war innerhalb kurzer Frist in weitesten Kreisen Englands populär geworden.

In den übrigen Kulturstaaten blieben die hygienischen Reformen Englands nicht unbeachtet. Gerade zu jener Zeit schlug man ihren Werth um so höher an und war um so mehr geneigt sie schnell nachzuahmen, als nicht nur das Anwachsen der Städte

und der Industrie dazu drängte, sondern noch ein neues treibendes Moment hinzukam durch die verheerenden Züge der Cholera. Die Panik vor dieser Seuche war so gross, die Ueberzeugung, dass allein durch hygienische Reformen ihre Ausbreitung gehemmt werden kann, so allgemein verbreitet, dass von den verschiedensten Seiten eine Nachahmung der englischen Institutionen angeregt wurde. Auch in Deutschland machte sich die gleiche Bewegung geltend. Die „öffentliche Gesundheitspflege“ wurde als einer der wichtigsten Zweige der medicinischen Wissenschaft und ihre praktische Anwendung als ein bedeutsamer Theil der staatlichen und städtischen Verwaltung proklamirt.

Bald wurde auch der medicinische Universitätsunterricht von dieser Bewegung beeinflusst. Auf verschiedenen Deutschen Hochschulen begannen die Vertreter irgend einer verwandten medicinischen Disciplin Vorlesungen über „öffentliche Gesundheitspflege“ zu halten. Theils waren es Physiologen, theils Lehrer der medicinischen Chemie, der gerichtlichen Medicin oder Pathologen, denen es gelang, zu solchen nicht obligatorischen Vorlesungen zahlreiche Zuhörer heranzuziehen.

Diese überraschenden Lehrerfolge und das lebhafte öffentliche Interesse für die Entwickelung der Hygiene hatten zur Folge, dass im Jahre 1869 die öffentliche Gesundheitspflege in den Staaten des norddeutschen Bundes unter die Gegenstände der ärztlichen Prüfung aufgenommen wurde. Freilich fand nur im „Schlussexamen“ eine kurze mündliche Prüfung statt, deren Ergebniss ohne Belang war. Aber immerhin wurden doch die angehenden Aerzte eindringlich auf die Bedeutung der öffentlichen Gesundheitspflege hingewiesen.

Inzwischen ging aber gerade von deutschen Gelehrten und Aerzten eine neue Reformbewegung aus. Während die in England durchgeführten hygienischen Massnahmen in den übrigen Ländern ohne weiteres als mustergültig angesehen wurden, unterzog man dieselben in Deutschland einer schärferen Kritik. Dabei erwies sich die englische Statistik als vielfach angreifbar; schon bei der Erhebung der Urzahlen mussten leicht Fehler unterlaufen; sodann war es sehr schwer, hinreichend lange und doch wieder im Ganzen gleichartige Beobachtungsperioden herauszugreifen; ferner war es kaum möglich, unter den zahlreichen wirksamen Faktoren gerade den einzelnen zu isoliren, dessen Wirksamkeit bewiesen werden sollte. Wirklich traten



die anfänglich so günstig erschienenen Resultate der „sanitary works“ bei weitem nicht in allen Städten zu Tage. In manchen trat ein Rückschlag ein, indem Typhus und andere „vermeidbare“ Krankheiten zahlreiche Opfer forderten; andererseits beobachtete man, dass das Auftreten typhöser Erkrankungen überhaupt sehr stark schwankt, und dass Jahrzehnte mit geringer Typhusfrequenz vorkommen, auch ohne alle hygienischen Maassnahmen.

Gegenüber einer strengen Kritik war es nicht zu leugnen, dass sich die Maasnahmen der öffentlichen Gesundheitspflege wesentlich auf unbewiesene Hypothesen stützten. Die wichtigste und einflussreichste unter diesen war die Lehre, dass Fäulnissvorgänge und Verunreinigung des Bodens, der Luft und des Wassers durch organischen, faulenden Schmutz die allgemeine Sterblichkeit und speciell die Ausbreitung der zymotischen Krankheiten bedinge. Man nahm an, dass überall, wo Diarrhoe, Ruhr, Typhus, Cholera herrschen, die Bevölkerung in besonders hohem Maasse faulende Abfallstoffe entweder trinkt oder einathmet, und dass auch die Gesammt-Sterblichkeit bei gleicher Dichtigkeit der Bevölkerung wesentlich von der Energie abhängt, mit welcher für Fortschaffung des Schmutzes aus Boden, Luft und Wasser gesorgt wird. — Diese Annahmen bestimmten damals wesentlich die Richtung der hygienischen Reformen.

Und doch harmonirten jene Hypothesen durchaus nicht mit dem Resultat von Versuchen, die über die Wirkung faulender Substanzen angestellt wurden. Es gelang nicht, an Thieren oder Menschen die in Rede stehenden Krankheiten hervorzurufen, wenn man sie absichtlich der Einathmung einer über Faulstoffe streichenden Luft aussetzte oder verschmutztes Wasser geniessen liess. Ferner lagen zahlreiche Beobachtungen aus der Praxis vor, wonach Menschen unter angesammelten Fäulnissstoffen lebten ohne merkliche Schädigung ihrer Gesundheit.

Jene hygienischen Reformen waren mithin eigentlich insofern verfrüht, als sie nicht auf feststehende, wissenschaftlich erwiesene Lehren gegründet waren. Bei diesen Reformen spielten eben noch andere Motive mit. Namentlich kam das Bestreben, widrige sinnliche Eindrücke aus unserer Nähe zu entfernen, vorzugsweise mit in Betracht. Die Empfindlichkeit gegen solche Eindrücke steigt mit der Civilisirung und der Verfeinerung des Lebensgenusses; und in einer

gewissen Epoche wird eine jede Bevölkerung auch ohne hygienische Motive zu Bestrebungen gelangen, welche eine Entfernung der Abfallstoffe, Beschaffung reiner Luft etc. bezwecken. Aber auf solchen Fundamenten konnte keine Wissenschaft aufgebaut werden, die unter den Lehrfächern der Hochschulen einen festen Platz einnehmen sollte.

Hier musste eine Trennung vollzogen werden. Die „öffentliche Gesundheitspflege“ mit ihren rein praktischen Zielen und verschiedenartigsten Motiven war etwas ganz anderes, als die wissenschaftliche Hygiene, deren Aufgabe es ist, die Ursachen der Krankheiten und abnormen Sterbeziffern möglichst exakt und mit Hülfe einwandfreier Methoden zu erkennen.

Diese Richtung der Hygiene ist wesentlich auf Pettenkofer's Initiative zurückzuführen. Pettenkofer hatte sich Anfangs vorzugsweise mit Naturwissenschaften beschäftigt und sich deren exakte Methodik zu eigen gemacht. Verschiedene Entdeckungen auf chemischem Gebiet, so die Reaktion auf Gallensäuren, die Auffindung des Kreatinins im Harn, machten ihn als Forscher auf diesem Gebiet bekannt. Pettenkofer docirte von 1847 ab in München „diätetische Chemie“; und zog allmählich das, was an anderen Hochschulen als öffentliche Gesundheitspflege bezeichnet wurde, in den Bereich dieser Vorlesungen. Schon damals versuchte aber Pettenkofer nicht sowohl einen Bericht über die hygienischen Massnahmen und deren Wirkungen zu liefern, sondern er suchte an der Hand experimentell festgestellter Thatsachen die Wirkungen der Luft, des Wassers, der Kleidung, Wohnung und Nahrung auf die menschliche Gesundheit darzulegen. In derselben Richtung bewegten sich seine Forschungen; und namentlich als im Jahre 1854 die Cholera einen neuen verheerenden Zug durch Bayern angetreten hatte, begnügte er sich nicht mit der landläufigen Auffassung über die Verbreitungsart dieser Seuche, sondern begann die Erforschung derselben nach ganz neuen Gesichtspunkten. Er schloss damals aus der örtlichen Verbreitung der Cholera, dass der Boden dabei irgendwie betheiligt sein müsste. Nun aber suchte er das nicht allein auf empirisch-statistischem Wege zu erweisen; sondern er suchte die Eigenschaften des Bodens, die diesen eventuell zu einer Rolle bei der Ausbreitung der Cholera befähigen, experimentell in derselben Weise zu ermitteln, wie er die gesundheitschädlichen Einflüsse

der Luft, der Kleidung, der Wohnung und der Nahrungsmittel zu erkennen versucht hatte.

Pettenkofer fasste somit die Hygiene auf als einen Theil der Naturwissenschaften, in welchem induktive Arbeitsmethode und experimentelle Forschung vorzugsweise Anwendung finden müssen. Das Arbeits- und Lehrgebiet der Hygiene war nach seiner Auffassung die ganze natürliche oder künstlich modificirte Umgebung des Menschen, soweit dieselbe auf die menschliche Gesundheit von Einfluss ist; die äussere Umgebung und die in ihr ablaufenden Vorgänge und Erscheinungen müssen zunächst in exakter Weise erkannt werden; dann erst ist eine sichere Basis gegeben für die praktische Hygiene und öffentliche Gesundheitspflege.

Diese neue Auffassung der Hygiene belegte Pettenkofer durch eine Reihe von eigenen Arbeiten, die noch jetzt als Muster hygienischer Forschung dienen können. Dieselben betrafen z. B. die Bestimmung der Kohlensäure in der Luft; den natürlichen Luftwechsel und die künstliche Ventilation in den Wohnungen, hauptsächlich gegründet auf Bestimmungen des Kohlensäuregehalts der Luft; die Beziehungen der Luft zur Kleidung; die Porosität und Durchlässigkeit des Bodens für Luft und Wasser; das Verhalten des Grundwassers. — Ferner konstruirte Pettenkofer zum Zweck einer genaueren Feststellung der Ernährungsgesetze den grossen Respirationsapparat, mit welchem er in Gemeinschaft mit Voit grundlegende Versuche ausführte. Pettenkofer's Hauptinteresse concentrirte sich indess auf die Verbreitungsart und die Verhütung der Seuchen, besonders der Cholera und des Abdominaltyphus. Gestützt auf umfangreiche epidemiologische Erhebungen, wie solche noch niemals vorher mit gleicher Sorgfalt angestellt waren, und andererseits bauend auf die Resultate seiner Untersuchungen über Boden und Grundwasser, stellte Pettenkofer eine bestimmte Hypothese über die Verbreitungsweise dieser Seuchen auf, welche nach dem damaligen Standpunkt unserer Kenntnisse alle Räthsel der Ausbreitung am vollkommensten zu erklären vermochte, und vertheidigte seine Ansicht in zahlreichen Schriften.

Pettenkofer leistete alle diese Erstlingsarbeiten auf dem Gebiet der von ihm neu begründeten Experimentalhygiene zunächst nur in einigen wenigen Räumen, die ihm im physiologischen Institut zu München zur Verfügung gestellt waren. Dort wurden sogar zahl-

reiche Schüler herangebildet (Hofmann, Wolffhügel, Erismann, Forster, Renk, Gruber, Lehmann, Buchner, Emmerich u. A.), durch deren Arbeiten die experimentelle Grundlage der neuen Disciplin erweitert wurde.

Im Jahre 1872 hatte v. Pettenkofer die Genugthuung, dass ihm ein eigenes hygienisches Institut von der bayrischen Regierung bewilligt wurde; und im Jahre 1878 konnte dies erste deutsche hygienische Institut dem Betriebe übergeben werden.

Die Erfolge Pettenkofer's und seiner Schüler, sowie die ersichtliche hohe Bedeutung der von ihnen vertretenen Richtung veranlassten, dass in ärztlichen wie in Laienkreisen der Wunsch laut wurde, es möchte auch auf den übrigen Deutschen Universitäten die Experimentalhygiene eine Stätte finden.

Hier lag ja offenbar ein Arbeitsgebiet von enormer Ausdehnung vor; schon die ersten forschenden Schritte hatten gezeigt, dass die Masse der einer experimentellen Behandlung zugänglichen Fragen und Probleme, welche in der natürlichen und künstlichen Umgebung des Menschen enthalten sind, eine verwirrend grosse ist. Hier war ferner ein Gebiet gegeben, auf welchem fast jeder Fortschritt des Erkennens unmittelbare praktische Vortheile nach sich zog, mehr wie das bei irgend einer anderen Disciplin der Fall ist.

Ferner musste man eine gute Orientirung der praktischen Aerzte auf diesem Gebiet zweifellos wünschen; denn im Publikum hatte sich bereits mehr und mehr die Ansicht Bahn gebrochen, dass es wichtiger ist und mehr Erfolg verspricht, die Entstehung von Krankheiten zu verhüten, als ausgebrochene Krankheiten zu heilen. In zahlreichen Fällen werden vom Arzt hygienische Rathschläge verlangt; er soll auf Schädlichkeiten, die in der Wohnung, der Nahrung, der Kleidung etc. gelegen sind, aufmerksam machen können, er soll beim Ausbruch ansteckender Krankheiten richtige prophylaktische Massnahmen anordnen und die Ursache einer Erkrankung aufzuspüren verstehen. Das alles kann der Arzt aber nur leisten, wenn er hygienisch gründlich geschult ist und sich ein eigenes, sachverständiges Urtheil in hygienischen Fragen angeeignet hat. Vollends müssen beamtete Ärzte, Militärärzte, Ärzte in öffentlichen Anstalten über eine grössere Summe hygienischer Kenntnisse verfügen, wenn sie ihrer verantwortlichen Aufgabe, für die ihrer Fürsorge anvertrauten Menschen gesunde Lebensbedingungen und

Schutz gegen Seuchen zu beschaffen, vollauf gerecht werden wollen.

Somit lag offenbar in der Hygiene ein Lehr- und Forschungsgebiet vor, das besondere Pflege seitens der medicinischen Fakultäten verdiente.

Nun aber war der Unterricht in der von Pettenkofer begründeten Experimentalhygiene nicht so einfach zu erledigen, wie der Unterricht in öffentlicher Gesundheitspflege. Jetzt konnte nicht mehr eine theoretische Vorlesung genügen. Die Experimentalhygiene wird nur verständlich, wenn der Lehrer die Untersuchungsmethoden und Apparate, welche zum Nachweis gesundheitsschädlicher Einflüsse benutzt werden, vorzeigt und die zur Durchführung hygienischer Massregeln getroffenen technischen Einrichtungen durch Abbildungen und Modelle erläutert. Ohne diese Hülfsmittel würde die Vorlesung eindruckslos bleiben und keine haftenden Erinnerungsbilder hinterlassen. Für Jeden ferner, der selbständig hygienische Gutachten erstatten will, ist eine praktische Einübung der wichtigsten hygienischen Untersuchungsmethoden unerlässlich. — Endlich knüpfen sich an den Unterricht in Experimentalhygiene selbstverständlich weitere Forschungen; und auch dazu ist die Anwendung experimenteller Methoden und mehr oder minder complicirter Apparate unerlässlich.

Der ganze Bedarf, der sich somit für den Unterricht und die Forschung in experimenteller Hygiene als nothwendig herausstellte, war nicht anders zu decken als durch besondere hygienische Institute und eigene Lehrkräfte. Es war nicht mehr daran zu denken, dass diese Experimentalhygiene nebenbei von einem Vertreter eines anderen Faches gepflegt werden und dass diese Ausstattung des Unterrichts und diese eigenartigen Forschungen in einem der bestehenden Institute den nöthigen Raum finden konnten.

Für die Aufnahme der Experimentalhygiene im Pettenkoferschen Sinne unter die medicinischen Lehrfächer der Universitäten waren mithin grosse finanzielle Opfer nöthig. Und daran scheiterte einstweilen eine rasche Nachahmung der Münchener Einrichtungen, trotzdem von den verschiedensten Seiten mit wärmstem Interesse für die Pflege der Experimentalhygiene eingetreten wurde.

Nur in Leipzig wurde im Jahre 1878 ein Schüler Pettenkofer's, **Franz Hofmann**, zum ordentlichen Professor der Hygiene ernannt und ein ausreichendes hygienisches Institut errichtet. Ferner wurde im Jahre 1876 das Kaiserliche Gesundheitsamt begründet, mit welchem ein Laboratorium für hygienische Forschungen verbunden war.

Im übrigen beobachteten die deutschen Regierungen ein abwartendes Verhalten. Offenbar fehlte es noch an schlagenden, alle Bedenken überwindenden Beweisen, für die Lebensfähigkeit und die Bedeutung der neuen Richtung der Hygiene. Die grössten Erwartungen setzte man auf die Erfolge der Hygiene bei der Bekämpfung der Seuchen. Aber gerade auf diesem Gebiete hatte die bisherige experimentelle Forschung wenig positives zu liefern vermocht. Auch die geistvolle Hypothese Pettenkofer's über die Abhängigkeit der Cholera und des Typhus vom Boden operirte nicht mit bekannten, experimentell fassbaren Grössen, sondern nur mit unbekannten Krankheitserregern, deren Natur noch so wenig feststand, dass die Einen sie als Gase, die Anderen als Organismen ansprechen konnten.

Es bedurfte eines neuen kräftigen Anstosses, um die Regierungen zu veranlassen, der Experimentalhygiene selbständige Lehrstühle an den Universitäten einzuräumen. Und dieser Anstoss ging aus von den Arbeiten und Entdeckungen **Robert Koch's**.

Koch hatte im Jahre 1878, während er noch Kreisphysikus in Wollstein war, eine kleine Broschüre „Über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten" veröffentlicht, in welcher er ganz neue mikroskopische Untersuchungsmethoden beschrieb und über eine Reihe von Sepsis erregenden Mikroorganismen berichtete, die er mit Hülfe jener Methoden aufgefunden hatte. Auf diese offenbar sehr bedeutungsvollen Arbeiten hin wurde Koch in das Kaiserliche Gesundheitsamt nach Berlin berufen. Dort wurden ihm ein gut ausgerüstetes Laboratorium, Mittel und Hülfskräfte zur Verfügung gestellt und dort machte er seine ferneren epochemachenden Entdeckungen. Im Jahre 1881 erschien der erste Band der „Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt". In demselben beschrieb Koch die neuen Methoden zur Isolirung und Reinzüchtung der Bakterien, nach welchen jetzt an unzähligen Laboratorien sämmtlicher Culturländer gearbeitet wird. In demselben Bande theilte

Koch seine Methode zur Prüfung der Desinfektionsmittel mit und gab Anweisung zu einer rationellen, auf sichere Erkenntniss gestützten Desinfektion. 1882 trat Koch mit der Entdeckung des Tuberkelbacillus an die Öffentlichkeit, nachdem er wiederum neue eigenartige Methoden zum mikroskopischen Nachweis und zur Kultur dieser Bacillen gefunden hatte. 1883 entdeckte er ferner den Erreger der asiatischen Cholera und beschrieb dessen Lebenseigenschaften so vollständig, dass die Bekämpfung dieser Seuche fortan auf das feststehende Fundament der bekannten Lebenseigenschaften jenes Krankheitserregers gegründet werden konnte. Schüler Koch's, insbesondere Loeffler und Gaffky, entdeckten in denselben Jahren unter Koch's Leitung die Erreger des Abdominaltyphus, der Diphtherie und des Rotzes. Durch andere Schüler liess Koch speciell von hygienischen Gesichtspunkten aus Methoden zur Untersuchung der Luft, des Wassers und des Bodens auf Bakterien ausarbeiten und gab damit unserer Kenntniss von dem Verhalten der Bakterien in den uns umgebenden äusseren Medien zuerst bestimmte Grundlagen.

Mit diesen Koch'schen Arbeiten war für die Experimental-Hygiene ein neues mächtiges Arbeitsfeld aufgedeckt, das reichsten Ertrag und vielfältigen, unmittelbaren Nutzen versprach. Jetzt lagen speziell über Ursache und Wesen der epidemischen Krankheiten sichere Thatsachen vor, welche die Aussicht auf ein klares Erkennen der Verbreitungsart und auf eine richtige Auswahl der Mittel zur Abwehr der Seuchen eröffneten.

Nunmehr zögerten auch die deutschen Regierungen nicht länger mit der Errichtung selbständiger hygienischer Lehrstühle. Unter den Preussischen Universitäten wurde zuerst Göttingen mit einem hygienischen Institut unter Flügge's Leitung bedacht (1883). Im Jahre 1885 wurde das hygienische Institut in Berlin eröffnet und Koch's Leitung unterstellt. In rascher Aufeinanderfolge wurden dann Breslau, Halle a. S., Greifswald, Kiel, Marburg und Königsberg mit hygienischen Instituten und entsprechenden Lehrkräften ausgerüstet. — Bayern schuf 1886 in Würzburg ein zweites hygienisches Institut; ferner wurden in Giessen, Jena, Rostock, Heidelberg und Freiburg Professuren und Institute für Experimental-

hygiene errichtet. Gegenwärtig fehlen solche nur noch an vier Deutschen Universitäten.

Entsprechend der damit gegebenen veränderten Stellung der Hygiene an den Deutschen Hochschulen wurden im Jahre 1883 auch die Vorschriften für die ärztliche Prüfung einer Aenderung unterzogen. Die Hygiene bildete fortab einen selbstständigen Prüfungsabschnitt, in welchem jeder Kandidat über zwei Aufgaben mündlich zu prüfen war. Von 1887 ab wurden diesem Abschnitt ausserdem noch eine Prüfung in der Impftechnik zugefügt, die gleichfalls vor dem Lehrer der Hygiene abzulegen ist.

Die Organisation des hygienischen Unterrichts an den Deutschen Universitäten ist damit im wesentlichen als abgeschlossen anzusehen. Gegenwärtig ist die Thätigkeit der Lehrer der Hygiene und die Verwendung der deutschen hygienischen Institute ungefähr folgende:

Den Bedürfnissen des Unterrichts wird entsprochen durch eine 4—5 stündige Vorlesung (gewöhnlich im Wintersemester), in welcher die Lehren der Hygiene dargelegt und durch Zeichnungen, Tabellen, Modelle und Apparate erläutert werden. Die Untersuchungsmethoden werden nur in ihren Grundzügen beschrieben. An verschiedene Kapitel werden Excursionen angeknüpft, die z. B. die Besichtigung eines Wasserwerkes, eines Schlachthofes, von Heiz- und Ventilationsanlagen, Schulen, Krankenhäusern, Kanälen, Desinfektionsanstalten u. a. m. zum Gegenstand haben.

Für diejenigen Studirenden, welche die Vorlesung besucht haben, findet dann im folgenden (Sommer-) Semester ein Kursus der hygienischen Untersuchungsmethoden statt. Hier werden die wichtigsten bakteriologischen Methoden, die Untersuchung der Luft auf Kohlensäure, Feuchtigkeit, Bakterien, die Prüfung und Begutachtung des Trinkwassers, die Untersuchung von Milch und Fleisch, die Prüfung von Heiz- und Ventilationsanlagen, sowie von Desinfektionsöfen gelehrt. — Daneben pflegt im Sommersemester der Impfunterricht mit praktischer Unterweisung in der Impftechnik ertheilt zu werden.

Eine andere Seite der Thätigkeit der hygienischen Institute gehört gutachtlichen Untersuchungen. Angesichts der hygie-

nischen Reformen, welche aller Orten in lebhaftester Entwicklung sind, bedürfen Städte und Provinzialverwaltungen nicht selten gutachtlichen Rathes, welcher auf eingehende experimentelle Prüfungen gegründet werden muss und daher nur unter Benutzung eines hygienischen Instituts ertheilt werden kann. Centrale Wasserversorgungen, Projekte zur Entfernung der Abfallstoffe, Desinfektionseinrichtungen, choleraverdächtige Dejektionen u. dgl. geben am häufigsten zu solchen gutachtlichen Untersuchungen Anlass.

Drittens wird in den meisten hygienischen Instituten den wissenschaftlichen Arbeiten ein breiter Raum gelassen. Theils participiren an denselben Studirende, theils Ärzte, unter letzteren namentlich viele Ausländer. Die Richtung dieser Arbeiten ist bei den einzelnen Instituten eine verschiedene; in einigen werden vorzugsweise bakteriologische Fragen bearbeitet; in anderen wird besonders das Verhalten des menschlichen Körpers bei Variationen der Ernährung, der Wärme und anderer äusserer Faktoren beobachtet; in wieder anderen Instituten werden die mehr technischen Fragen der Heizung, der Ventilation u. s. w., oder auch statistische und epidemiologische Untersuchungen bevorzugt. Von dem regen Eifer, mit dem diese Forschungen gefördert werden, von der Vielseitigkeit der bearbeiteten Fragen und von der praktischen Bedeutung der erzielten Resultate geben die zahlreichen Arbeiten Kunde, welche im Laufe des letzten Decenniums in den beiden Fachzeitschriften: „Zeitschrift für Hygiene“, herausgegeben von Koch und Flügge, und „Archiv für Hygiene“, herausgegeben von v. Pettenkofer, Forster, Hofmann und Rubner, erschienen sind.

Breslau. C. Flügge.

XVI.

GERICHTLICHE MEDIZIN.

Die gerichtliche Medizin und die Medizinal-Polizei — beide zusammen als Staats-Arzneikunde bezeichnet — lehren die Anwendung medizinischer Grundsätze zur Erreichung der Zwecke der Rechtspflege und der Polizei. Unter ihnen ist die gerichtliche Medizin der ältere Zweig der medizinischen Wissenschaft. Sie erhielt die Grundlage für eine systematische Bearbeitung in Deutschland durch die „Halsgerichts-Ordnung" Kaiser V. vom Jahre 1533, welche anordnete, dass Aerzte, Wundärzte und Hebammen in den Fällen von Abtreibung der Leibesfrucht, Kindesmord, Vergiftung, tödtlicher Verwundung und mehreren anderen hinzugezogen werden sollten. Die Untersuchung Getödteter durch Eröffnung ihres Leichnams wurde im 17. Jahrhundert auf Andrängen der deutschen medizinischen Fakultäten vorgeschrieben.

Die Medizinal-Polizei wurde in einheitlicher und umfassender Weise zuerst von Peter Frank im Jahre 1779 in seinem „System einer vollständigen Medizinal-Polizei" (Wien) bearbeitet. Im Anfang dieses Jahrhunderts zeichnete sich Deutschland, insbesondere Oesterreich und Preussen, durch seine Verwaltungsmassregeln und Einrichtungen auf dem Gebiete der Medizinal-Polizei vortheilhaft aus, während es in der Mitte des Jahrhunderts hierin für längere Zeit von England und Frankreich überflügelt wurde. Die in der medizinischen Wissenschaft in neuerer Zeit immer erfolgreicher gewordenen Untersuchungen über die Ursachen der Entstehung der Krankheiten liess die Wichtigkeit der Prophylaxe nicht nur in der privaten, sondern auch in der öffentlichen Medizin zu erhöhter Würdigung gelangen und verliehen der Medizinal-Polizei, die sich mehr und mehr zur öffentlichen Gesundheitspflege gestaltete, auch in Deutschland einen erneuten Aufschwung.

Sie gewann den Vorrang vor ihrer Schwesterwissenschaft, der gerichtlichen Medizin, wie dies sichtlich in der verschiedenen

Weise hervortritt, wie zur Zeit an den Deutschen Universitäten für die Hygiene gegenüber der gerichtlichen Medizin gesorgt ist.

Von der frühzeitigen Entwicklung der gerichtlichen Medizin geben die zahlreichen systematischen und encyklopädischen Werke des 17. und 18. Jahrhunderts Kunde, und es genügt hier auf die Namen von Bohn, Valentini, Pyl, Zittmann, Teichmeyer, Alberti, Hebenstreit, Daniel hinzuweisen, welchen für den Anfang dieses Jahrhunderts sich Metzger, Wildberg, Henke, Mende anreihen. In der neueren Zeit folgte auch die gerichtliche Medizin den Wegen der medizinischen Wissenschaft im Allgemeinen. Sie wandte sich den naturphilosophischen Auffassungen ab, vollzog eine kritische Sichtung der von Alters übernommenen Dogmen; die Entwicklung der pathologischen Anatomie und der Mikroskopie gestatteten eine genauere Untersuchung der Objekte und eine richtigere Deutung derselben, das Experiment führte zu einer mehr wissenschaftlichen Auffassung bisher arioristisch beurtheilter Vorgänge. Hierzu kam noch, dass die Fortschritte der Psychiatrie den in der gerichtsärztlichen Praxis von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewinnenden psychopathologischen Fragen gegenüber der gerichtlichen Medizin eine festere wissenschaftliche Grundlage gewährten.

Die Fortschritte der gerichtlichen Medizin werden ersichtlich aus den Handbüchern von Schürmayer, Krahmer, denen von Casper, Liman und denen von Hofmann (Wien) und Maschka (Prag), die hier nicht übergangen werden dürfen, wenngleich diese Gelehrten dem jetzigen Deutschen Reich nicht angehören; ferner aus Monographien, wie die von Fabrice (Kindesmord und Fruchtabtreibung) Kraft-Ebing in Wien (gerichtliche Psychiatrie) u. A. In demselben Sinne sind die beiden bedeutendsten deutschen Zeitschriften für gerichtliche Medizin anzuführen, die 1849 von Friederich gegründeten „Blätter für gerichtliche Medizin", welche seit 1862 von E. Buchner in München herausgegeben werden, und die von J. L. Casper (Berlin) 1852 begründete „Viertelsjahrschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin". Die letztere war anfangs gleichfalls fast ausschliesslich eine gerichtlich-medizinische Fachzeitschrift, änderte jedoch später unter der Redaction von Horn, dann Eulenburg und neuerdings Wernich insofern ihren Charakter, als sie mehr und mehr neben der gerichtlichen Medizin auch dem öffentlichen Sanitätswesen Raum gab.

Trotz der erfreulichen Förderung, welche die gerichtliche Medizin in wissenschaftlicher Beziehung durch die Leistungen hervorragender Gelehrter und praktischer Gerichtsärzte erfahren hat, lässt es sich nicht leugnen, dass für die Ausbildung der Gerichtsärzte, für das Studium der gerichtlichen Medizin im Allgemeinen in Deutschland von Staatswegen nicht überall genügend gesorgt ist.

Es geht dies schon daraus hervor, dass von allen Deutschen Universitäten nur eine, nämlich die in Berlin, ein besonderes Institut für gerichtliche Medizin besitzt, und ausserdem nur noch in Heidelberg ein solches, jedoch verbunden mit dem hygienischen Institut, vorhanden ist, welche gemeinsam dem ordentlichen Professor für Hygiene und gerichtliche Medizin unterstellt sind. Hygienischer Institute dagegen ermangeln von sämmtlichen 20 Universitäten des Deutschen Reichs zur Zeit nur noch vier (Bonn, Erlangen, Strassburg, Tübingen).

Dass auch für die gerichtliche Medizin zur wissenschaftlichen Forschung und Ausbildung künftiger Lehrer dieses Spezialfaches sowie auch für das medizinische Studium im Allgemeinen besondere Institute, wenn auch vielleicht nicht an allen Universitäten, nothwendig sind, bedarf keines besonderen Nachweises.

Der Unterricht der Studirenden in der gerichtlichen Medizin ruht überall in den Händen von ausserordentlichen Professoren oder Privatdozenten, wo nicht ein ordentlicher Professor eines anderen Faches nebenbei die gerichtliche Medizin vorträgt.

Die Vorträge sind meistens rein theoretische, da es an Material für Demonstrationen und praktische Uebungen entweder gänzlich fehlt, oder dasselbe nur spärlich vorhanden ist. In Preussen sind in letzter Zeit, soweit thunlich, die Gerichtsärzte der Universitätsstädte als Privatdocenten oder ausserordentliche Professoren mit dem Unterricht der gerichtlichen Medizin betraut, um, soweit dies ausführbar ist, das gerichtsärztliche Material für den Unterricht verwerthbar zu machen. In Berlin konnten zur Zeit, als Casper, dann Liman und Skrzeczka nebeneinander den Unterricht in der gerichtlichen Medizin leiteten, während sie zugleich als gerichtliche Physiker von Berlin fungirten, die Zuhörer zu sämmtlichen gerichtlichen Leichenbesichtigungen und Sectionen hinzugezogen werden. Es wurde ermöglicht, im Verlaufe des gerichtlichen Aktes die Zu-

hörer auf die bemerkenswerthen Befunde aufmerksam zu machen und nach Schluss desselben epikritische Bemerkungen an die Fälle zu knüpfen, auf welche bei den Vorlesungen eventuell weiter eingegangen wurde. Auch zur Untersuchung von Geisteskranken und Verletzten wurden meist einzelne Zuhörer abwechselnd herangezogen. Seit mehreren Jahren wird dies seitens der gerichtlichen Behörden nicht mehr gestattet, jedoch dürfen die gerichtlich secirten Leichen oder deren Organe zur Demonstration beim Unterricht benutzt werden. Ausserdem steht zur Zeit dem medizinisch-forensischen Institute in Berlin ein Theil der Leichen zur Verfügung, welche von der Polizei aufgehoben werden, zur gerichtlichen Section aber keine Veranlassung geben, während ein anderer Theil derselben von der Anatomie in Anspruch genommen wird. Diese Art von Leichen benutzen die Lehrer der gerichtlichen Medizin zum Theil auch an anderen Universitäten Preussens für den Unterricht, jedoch bereitet ihnen meistens der Mangel eigener Lokalitäten für die Benutzung derselben mehr oder weniger grosse Schwierigkeiten. Von den Leichen, welche den anatomischen Anstalten bestimmungsmässig zugehen, kann im Allgemeinen dem Lehrer der gerichtlichen Medizin selten etwas abgegeben werden, weil die Anatomien selbst vielfach an Leichenmangel leiden, und auch im Sommerhalbjahr dieselben theils für die chirurgischen Operationscurse liefern, theils zum eigenen Gebrauch für den Winter conserviren müssen.

Wenn hienach schon der Mangel an besonderen Instituten und an genügendem Material den Unterricht in der gerichtlichen Medizin sehr erschwert, so kommt noch hinzu, dass die Studirenden der Medizin im Allgemeinen wenig Interesse für die gerichtliche Medizin bekunden. Nach den jetzt geltenden Bestimmungen für die ärztlichen Prüfungen im Deutschen Reich werden die Kandidaten über gerichtliche Medizin nicht mehr geprüft, während früher diesem Fache wenigstens bei der damals bestehenden Schlussprüfung eine, wenn auch wenig einflussreiche Berücksichtigung zu Theil wurde. Bei der Ueberhäufung der Studirenden mit Lernmaterial, das für die Prüfungen bewältigt werden muss, und der allgemeinen, wenngleich nicht ganz zutreffenden Auffassung, dass der praktische Arzt, sofern er nicht die Medizinalbeamten-Laufbahn beabsichtigt, des Studiums der gerichtlichen Medizin füglich entbehren könne, erklärt

es sich, dass die Studirenden der Medizin nur in verhältnissmässig kleiner Zahl sich an den Vorlesungen über gerichtliche Medizin zu betheiligen pflegen. Die Mehrzahl der Zuhörer besteht nicht selten aus Juristen. Unter diesen Umständen wird die gerichtliche Medizin an mehreren Universitäten nicht in jedem Semester und an vielen nur zweimal wöchentlich je eine Stunde lang vorgetragen.

Es lässt sich nicht leugnen, dass die Einrichtung für den Unterricht in der gerichtlichen Medizin an den Deutschen Universitäten mehr oder weniger entschieden hinter denen mancher Nachbarstaaten zurückstehen und eine allgemeine Verbesserung der Leistungen auch auf diesem Gebiete zur Folge haben würde.

Berlin. Skrzeczka.



ANHANG.

Privatvorlesungen der medizinischen Fakultät

im Sommer-Semester 1892 und im Winter-Semester 1892/93.

Erklärung der Abkürzungen: (h) = Honorarprofessor, (e) = ausserordentlicher Professor, (d) = Privatdocent. Die Zahlen neben den Namen der Docenten bedeuten die wöchentliche Stundenzahl. Die Vorlesungen des Sommer-Semesters sind durch Parenthesen [ ] bezeichnet.

I. Anatomie.

Universitäten	Anatomie	Präparirübungen	Osteologie und Syndesmologie	Vergleichende Anatomie
Berlin	Waldeyer 10.	Waldeyer tägl.	Hartmann (e) 3.	Hertwig 3, [H. Virchow (e) 3] [Rawitz (d) 4].
Bonn.	Frhr. v. la Valette St. George, tägl.	Frhr. v. la Valette St. George in Gemeinschaft mit Nussbaum (e) u. Schiefferdecker (e) tägl.	[Schiefferdecker (e) 3].	Schiefferdecker (e) 3.
Breslau . . .	Hasse 6.	Hasse 42.	Born (e) 5.	(Hasse 4, Auerbach (e) 2, Born (d) 2;
Erlangen . .	L. Gerlach 5 + 10, Hermann (e) 3.	v. Gerlach, Hermann (e) und L. Gerlach 34.	Hermann 5.	—
Freiburg . .	Wiedersheim 5, Oppel (d).	Wiedersheim, Oppel (d) und Keibel (d) tägl.	Keibel (d) 5 [Oppel (d)].	Keibel (d) 3.
Giessen . . .	Bonnet 6.	Bonnet 40.	v. Kostanecki (Prosektor) 3.	[Bonnet (3)].
Göttingen .	Merkel 6.	Merkel tägl.	Disse (d) 3 [Merkel (3)].	Ehlers (d) 3.
Greifswald.	Sommer 6.	Sommer 24.	Ballowitz (d) 2. [Solger (e) 2].	Gerstaecker 4, [Ballowitz (d) 2].
Halle	Welcker $7^1/_2$, Eisler (d) 2.	Welcker (m. Eisler (d)) 36.	[Eisler (d) 2].	Eberth 4.
Heidelberg.	Gegenbauer 6.	Gegenbauer (m. Maurer (d)) tägl.	Klaatsch (d) 5.	Maurer (d) 2.
Jena	Fürbringer 6.	Fürbringer (m. v. Bardeleben (h)) 42.	v. Bardeleben (h) 4.	Fürbringer 2.
Kiel	Flemming 6 + 6.	Flemming (m. Graf v. Spee (e)) tägl.	Graf v. Spee (e) 5.	[Graf v. Spee (e) 2].
Königsberg	Stieda 6.	Stieda (m. Zander (e)) tägl.	[Zander (e) 3].	[Zander (e) 3].
Leipzig . . .	His 10, Schmidt (h) 2, Spalteholz (d) 2.	His 39.	[Braune 3].	[His 4].
Marburg . .	Gasser 5, Zumstein (d) 1.	Gasser 28 (m. Strahl (e)).	Strahl (e) 3.	Strahl (e) 2.
München . .	Rüdinger 6, v. Kupffer 2.	Rüdinger 34.	—	v. Kupffer 2.
Rostock . . .	v. Brunn 6.	v. Brunn 30.	v. Brunn 3.	v. Brunn 4.
Strassburg.	Schwalbe 6, Joessel 3.	Schwalbe (m. Joessel) tägl.	Pfitzner (e) 4.	Mehnert (d) 2.
Tübingen .	Henke 5.	Henke (m. Froriep (e)) 24.	Froriep (e) 5. [Henke 4].	[Froriep (e) 2].
Würzburg .	v. Kölliker 4, Schultze (e) 4.	v. Kölliker (m. Schultze (e)).	Fick (d) 4.	[v. Kölliker 4].

I. Anatomie.

Histologie mit Demonstrationen	Topographische Anatomie
[Hertwig, 3]. Rawitz (d) 2. Benda (d) 2.	[Hartmann (e) 2].
[Frhr. von la Valette St. George 6, Schaaffhausen 3.]	Nussbaum (e) 1.
[Heidenhain 2, Born (e) 2].	Hasse 6.
[L. Gerlach 3.]	[Herrmann (e) 3].
[Keibel (d) 4, Oppel (d) 4].	Oppel (d) 2.
[Bonnet 6].	—
[Merkel 3 m. Disse (d)].	Merkel 3.
Solger (e) 4.	—
[Eberth 5].	—
Maurer (d) 2, Ewald (e) 8.	Bessel-Hagen (e) 1.
[Fürbringer m. v. Bardeleben (h) 6].	v. Bardeleben (h) 3.
[Flemming 3 gr.]	Graf v. Spee (e) 3.
Zander (e) 3; Grünhagen (e) 4.	Stieda 2 gr.
[His 3,] Altmann (e) 6.	[Braune 3].
[Gasser 3].	[Gasser 4].
v. Kupffer 4.	[Rüdinger 5].
v. Brunn 4.	—
[Pfitzner (e) 3].	—
[Froriep (e) 2].	[Henke 4].
v. Kölliker 4.	—

Andere Vorlesungen

Physische Anthropologie: Henke 2, Tübingen.
Anatomie, Physiologie und Diätetik des menschl. Körpers: Wenzel (e) 4, Leipzig.
Anatomie der Sinnesorgane: [Waldeyer 4, Berlin]; Nussbaum (e) 2, Bonn; Eisler 2, Halle; [Strahl (e) 2, Marburg]; [Schwalbe 2, Strassburg].
Nervenlehre: [Gerlach 3, Erlangen].
Situs viscerum: Bonnet 2, Giessen; Ballowitz 2, Greifswald.
Die Zelle und ihr Leben: Zander (e), Königsberg.
Repetitor. d. vergl. Anatomie: Fritsch (e) 2, Berlin.
Anatomie und Physiologie der Hausthiere: Esser (h) 5, Göttingen; Carus (e) 4, Leipzig.
Repetitorium der Anatomie: Born (e) 3, Breslau; Froriep (e) 2, Tübingen.
Arbeiten und Curse für Anfänger und Geübte in Anatomie, vergleichender Anatomie, Mikroskopie und Embryologie an allen Universitäten.

Oeffentliche Vorlesungen u. a.:
Einleitung in das Studium der Medicin: Leipzig, Winter (d).
Anthropologie, Berlin, [Hartmann (e)]; Bonn, Schaaffhausen (h), Strassburg, Schwalbe.
Anleitung zu anthropolog. Untersuchungen: Strassburg, Mehnert (d).
Theorie der Zeugung und Vererbung: Berlin, Hertwig.
Vergleichende Anatomie des Wirbelthierauges: Berlin, H. Virchow (e).
Darwin's Lehre, Berlin, Hartmann (e) und Rawitz (d), Heidelberg, Klaatsch (d).
Geschichte der Anatomie, Berlin, Krause (d).

II. Physiologie.

Universitäten	Physiologie	Untersuchungen im physiologischen Laboratorium	Physiologische und pathologische Chemie	Andere Vorlesungen
Berlin . .	du Bois-Reymond 6, H. Munk (e) 4, Preyer (d) 2.	du Bois-Reymond, tägl.; Gad (e) tägl.	Salkowski (e) 2.	Arbeiten im chemischen Laboratorium: Berlin, Salkowski (e) 45; Kossel (e) 45. Breslau, Röhmann (d) 12. Erlangen, Rosenthal 4. Freiburg, Baumann tgl. Jena, Neumeister (d) tgl. Kiel, Heuser 2. Leipzig, Ludwig 44. Strassburg. Hoppe-Seyler tgl. Allgemeine Physiologie: Berlin, Preyer (d) 2; [Jena, Verworn (d) 2]. — Physiologie der Athmung: Marburg, Sandmeyer (d) 1. — Physiologie der Sinnesorgane: Marburg, Külz 2. — Ueber Nahrungsmittel und Verdauung: Königsberg, Hermann 2. [Leipzig, Ludwig 2]. — Elektricitätslehre für Mediciner: Königsberg, Hermann 2. [Leipzig, Ludwig 2]. — Chemie des Harns: Freiburg, Baumann. — Elemente der vergleichenden Physiologie: Berlin, Preyer (d) 2. — Cellularphysiologie: Jena, Verworn (d) 2. — Colloquium: Berlin, Gad (e) 2 gr.; Erlangen, Rosenthal $1\frac{1}{2}$ gr.; Giessen, Eckhard 2; Halle, Bernstein 2 gr.; Leipzig, Ludwig 1 gr. — Anleitung zu physiologischen Untersuchungen, Curse und selbständige Arbeiten in den physiologischen und physiologisch-chemischen Instituten an allen Universitäten. — Oeffentliche Vorlesungen (24) u. a. in Berlin: Allgemeine Physik des organischen Stoffwechsels, du Bois-Reymond; Chemie des Harns, Salkowski (e); [Physiologie der Athmung, Gad (e)]; Physiologie der Sprache, derselbe. Bonn: Physiologie des Gehirns und Rückenmarks, Kochs (d). Breslau: Physiologische Optik; Heidenhain; Hämodynamik, Hürthle (d). Königsberg: Physiologische Psychologie, Hermann; Thierische Wärme, Grünhagen (d). Würzburg: Specielle Bewegungslehre, Fick. Strassburg: [Muskelphysiologie, Ewald (e)]; Physiologie der Drüsen, derselbe.
Bonn . .	Pflüger 5.	Pflüger tägl.	[Pflüger 4].	
Breslau .	Heidenhain 6.	Heidenhain täglich.	[Röhmann (d) 3].	
Erlangen .	Rosenthal 4.	Rosenthal täglich.	—	
Freiburg .	v. Kries 6.	v. Kries.	—	
Giessen .	Eckhard 5.	[Eckhard 4.]	—	
Göttingen	Meissner 6. Herbst (e) 6.	Meissner tägl.	—	
Greifswald	Landois 6,	Landois 6.	—	
Halle . .	Bernstein 5.	Bernstein tägl.	—	
Heidelberg	Kühne 6.	Kühne täglich.	—	
Jena . . .	Biedermann 5.	Biedermann täglich.	Neumeister (d).	
Kiel . . .	Hensen 6.	[Hensen 2.]	—	
Königsberg	Hermann 6, Grünhagen (e) 4.	Hermann 10.	[Jaffé 4].	
Leipzig .	Ludwig 5.	v. Frey (e) 2.	—	
Marburg .	Külz 7, Sandmeyer (d) 1.	Külz.	[Külz 4].	
München .	v. Voit 6.	v. Voit 48.	—	
Rostock .	Langendorff 6.	Langendorff 4.	Nasse 3.	
Strassburg	Goltz 5.	Goltz (m. Ewald (e) täglich.)	Hoppe-Seyler 5.	
Tübingen .	Grützner 6.	Grützner tägl.	—	
Würzburg	Fick 5, Schenck (d) 2.	Fick.	—	

III. Pathologische Anatomie.

Universitäten	Pathologische Anatomie	Demonstrativer Cursus, Mikroskopie und pathologische Sectionen	Pathologische Histologie	Andere Vorlesungen.
Berlin	R. Virchow 4.	R. Virchow 6.	R. Virchow 6. [Ehrlich (e) 2].	Pathologisch-anatomische Propädeutik: Berlin, Hansemann (d) 4. Breslau, Kaufmann (d) 2. Erlangen, Hauser (d) 2. Rostock, Lubarsch (d) $3^1/_2$. — Allgemeine Pathologie: Bonn, Schaaffhausen (h) 2. — Klinische Mikroskopie und Chemie: Berlin, Krönig (d) 4. — Uebungen in der Geschwulstdiagnostik: Breslau, Kaufmann (d) 2. — Anatomische Befunde bei gewaltsamem Tode: Kiel, [Doehle (d) 3]. — Pathologische Anatomie bei Infektionskrankheiten: Derselbe. — Mikrochemische Reactionen: Berlin, Langerhans (d). — Colloquium über pathologische Anatomie: Berlin, 1 gr. Israel (d). — Arbeiten im pathologischen Institut: an allen Universitäten. — Oeffentliche Vorlesungen u. a. Krankheiten der Leber: Berlin, Virchow. Halle, Ackermann. — Pathologische Anatomie der Nieren: Halle, Ackermann. — Ueber Geschwülste: Breslau, Ponfick. Marburg, Marchand. — Pathologische Anatomie des Nervensystems: [Derselbe]. — Ueber Missbildungen: Strassburg, Schmidt (d). — Pathologische Mykologie: Strassburg, Levy (d).
Bonn	Koester 5.	Koester 4.	—	
Breslau . . .	Ponfick 5. Kaufmann (d) 4.	Ponfick 5.	[Ponfick 4].	
Erlangen . .	v. Zenker 5.	v. Zenker 4.	v. Zenker 4.	
Freiburg . .	Ziegler 5. v. Kahlden (e) 1.	v. Kahlden (e) 4.	Ziegler 4.	
Giessen . . .	Bostroem 5.	Bostroem 4.	—	
Göttingen .	Orth 4.	Orth 4.	Orth 4.	
Greifswald.	Grawitz 5.	Grawitz 7.	Kruse (d) 4.	
Halle	Ackermann 5.	Ackermann 4.	[Ackermann 6].	
Heidelberg	Arnold 5, Ernst (d) 2.	Arnold 2.	[Arnold 4].	
Jena	Müller 4.	Müller 12.	—	
Kiel	Heller 3, Doehle (d) 3.	Heller 15 (m. Doehle)	Doehle (d).	
Königsberg	Neumann 3.	Neumann 3, Nauwerk (d) tägl.	[Neumann 3].	
Leipzig . . .	Birch-Hirschfeld 6, Schmorl (d) 2.	Birch-Hirschfeld 2, mit Schmorl (d).	Birch-Hirschfeld 4.	
Marburg . .	Marchand 4.	Marchand $4^1/_2$.	[Marchand 6].	
München . .	Bollinger 5.	Bollinger (m. Schmaus) (d) 3.	Bollinger 8, Schmaus (d) 4.	
Rostock . . .	Thierfelder 6.	Thierfelder $4^1/_2$.	Thierfelder 6.	
Strassburg	v. Recklinghausen 5. Schmidt (d) 2.	v. Recklinghausen 5.	v. Recklinghausen 3.	
Tübingen .	Baumgarten 5.	Baumgarten 3.	Baumgarten 4.	
Würzburg .	v. Rindfleisch 4.	—	v. Rindfleisch 4.	

IV. Chirurgie.

Universitäten	Klinik und Poliklinik	Chirurgie mit Demonstrationen	Chirurgische Diagnostik
Berlin	v. Bardeleben 9, v. Bergmann 10.	v. Bardeleben 6, Mitscherlich (d) 6, Rose (h) 4.	Sonnenburg (e) 4, J. Wolff (e) 2, Gluck (d) 4, Fehleisen (d) 3, Schlange (d) 6.
Bonn	Trendelenburg 10½.	v. Mosengeil (e) 1.	Witzel (e) 2.
Breslau	Mikulicz 7½.	Partsch (e) 3.	—
Erlangen	Heineke 9.	[Graser (e) 5].	Graser (e) 4.
Freiburg	Kraske 7½.	Schinzinger (e) 4.	Ritschl (d) 3, [Goldmann (d) 3].
Giessen	Bose 9, Fuhr (e) 9.	Bose 3.	Poppert (d) 2.
Göttingen	König 7½, Rosenbach (e).	Lohmeyer (e) 5.	Rosenbach (e) 2.
Greifswald	Helferich 8.	[Heidenhain (e) 3.]	[Heidenhain (e) 2].
Halle	v. Bramann 9.	v. Bramann 1 gr., Leser (d) 3; [Genzmer (e) 4].	Oberst (e) 4½.
Heidelberg	Czerny 9.	Schmidt (d) 2.	Schmidt (d) 2.
Jena	Riedel 6½.	—	[Haeckel (d) 2].
Kiel	v. Esmarch 9, Petersen (e) 5.	Petersen (e) 3.	[Bier (d) 2].
Königsberg	Braun 7½.	—	Schneider (e) 1 gr.
Leipzig	Thiersch 9, Schmidt (e) 6.	Thiersch 4.	Landerer (e) 2, Karg (d) 3, Tillmann (e) 2.
Marburg	Küster 7½.	—	[v. Büngner (d) 4].
München	Angerer 6, Klaussner (e) 12.	Klaussner (e) 4.	Klaussner (e) 2.
Rostock	Madelung 9.	—	Gies (e) 6.
Strassburg	Lücke 9.	Fischer (e) 4.	[Fischer (e) 2]
Tübingen	Bruns 5.	Garré (e) 4.	—
Würzburg	Schönborn 9.	Schönborn 2.	Riedinger (e) 3, Rosenberger (d).

Akiurgie: [v. Bardeleben 2, Berlin], Trendelenburg 1 Bonn, [Richter (e) 4, Breslau], Heidelberg; Schillbach (e) 2, Jena; Samter (d) 2, Königsberg; Hoffa (d) 2, Würzburg. — Fehr (d) 2, Heidelberg. — Ueber chirurgische Halskrankheiten: v. Büngner (d) 1, Marburg. und Cystoskopie: Nitze (d) 1, Casper (d) 2, Berlin. — Massage-Cursus: v. Mosengeil (e) täg- gische Nierenerkrankungen: Wagner 2, Leipzig. — Repetitorium der chirurgischen Berlin; Helferich 1 gr. und Heidenhain (e) 1 gr., Greifswald; Samter (d) 2, Königsberg.

Oeffentliche Vorlesungen u. a.: Orthopädische Chirurgie: Wolff (e), Berlin. — Ueber Göttingen; Petersen (e), Kiel; Reichel (d), Würzburg.

IV. Chirurgie.

Knochenbrüche und Verrenkungen	Chirurgischer Operationscursus an der Leiche	Chirurgische Verbandlehre	Krankheiten der Harn- und männlichen Geschlechts-Organe	Allgemeine Chirurgie
Gurlt (e) 2, Fehleisen (d) 3, [Sonnenburg (e) 2].	Gurlt (e) 12; Sonnenburg (e) 4; [v. Bardeleben 8, v. Bergmann 6].	J. Wolff (e) 2; Güterbock (d) 2; de Ruyter (d) 2.	Güterbock (d) 1 gr. H. Wolff (e) 1 gr. Zülzer (d) 2 gr. Nitze (d) 2. Posner (d) 3 gr. Casper (d) 2 gr.	—
Eigenbrodt (d) 2.	[Trendelenburg 12 mit Eigenbrodt].	Eigenbrodt (d) 2.	—	v. Mosengeil (e) 2.
Kolaczek (e) 3.	[Mikulicz 10].	Kolaczek (e) 1 gr. [Partsch (e) 1].	[Mikulicz 1 gr.].	[Partsch (e) 3].
Graser (e) 2.	[Heineke 12].	Graser (e) 2.	—	Heineke 5.
Ritschl (d) 3.	[Kraske 8].	Ritschl (d) 3.	—	Goldmann (d) 6.
[Fuhr (e) 2.]	[Bose 8].	Fuhr (e) 2.	[Poppert (d) 2].	[Poppert (d) 3].
Hildebrand (d) 1.	König 2.	Hildebrand (d) 3.	—	[Rosenbach (e) 3].
Heidenhain (e) 2.	[Helferich 12].	—	—	Heidenhain (e) 2.
—	[v. Bramann 12].	—	Genzmer (e) 1 gr.	Genzmer (e) 4.
Lossen (e) 2.	[Lossen (e) 12].	Schmidt (d) 2.	Czerny $1^1/_4$.	Schmidt (d) 2.
—	[Riedel 8].	Riedel 1.	—	Haeckel (d) 3.
—	[Petersen (e) 12].	Petersen (e) $1^1/_2$.	—	—
Stetter (d) 2.	[Braun 12].	Stetter (d) 2.	Braun $1^1/_2$ gr.	Schneider (e) 2.
Kölliker (e) 1.	Tillmanns (e) 10.	Urban (d) 4, Frhr. v. Lesser (d) 2.	—	—
[v. Büngner (d) 1].	[Küster 3].	v. Büngner (d) $1^1/_2$.	—	v. Büngner (d) 2.
Herzog (d) 2.	[Angerer 12].	Klaussner (e) 2, Herzog (d).	Herzog (d) 1 gr.	Angerer 4.
—	—	Gies (e) 1.	—	—
—	Joessel 4, [Lücke 8].	Fischer (d) 3.	—	—
[Garré (e) 2].	[Bruns].	Garré (e) 2.	—	[Garré (e) 3].
Riedinger (e) 2, Hoffa (d) 3, Reichel (d) 3.	[Schönborn 11].	Rosenberger (d) 2.	Reichel (d) 2.	—

Petersen (e) 3 Kiel, Küster 3, Marburg. — Orthopädische Chirurgie: Bessel-Hagen (e) 1, Ueber Hernien: Partsch (e) 2, Breslau. — Ueber Gelenkkrankheiten: Schüller (d) 2, Berlin; — Ueber Kriegschirurgie: Richter (e) 2, Breslau. – Uebungen in der Urethroskopie lich, Bonn. — Ueber Unfallverletzung: Ledderhose (e) 2, Strassburg. — Ueber chirur-Operations- und Instrumentenlehre: Mandry (d) 1, Tübingen. — Colloquium: Rose (e) $1^1/_2$ gr.

Kriegschirurgie: Mikulicz, Breslau. — Ueber Hernien: Graser (e), Erlangen; Hildebrand (d),

V. Innere Medicin.

Universitäten	Klinik	Poliklinik	Specielle Pathologie und Therapie	Physikalische Untersuchungsmethoden	Chemische und mikroskopische Untersuchungsmethoden
Berlin	Leyden 5, Gerhard 9, Senator (e) 3.	Senator (e) 3.	Hirsch 4, Klemperer (d) 5, v. Noorden (d) 4.	Fräntzel (e) 4, Riess 2, Krönig (d) 4, Goldscheider (d) 2, Fränkel (d) 2, Perl (d) 2, Guttmann (d) 3, Litten (d) 3, Grunmach (d) 3, v. Noorden (d) 4, Klemperer (d) 3.	Litten (d) 3. Rosenheim (d) 2.
Bonn	Schultze 9.	Finkler (e) 4.	Schultze 2.	Leo (e) 4.	Bohland (d) 2.
Breslau . . .	Kast 6.	Kast $1^1/_2$ gr.	Kast 2, Sommerbrodt (e) 4, Alexander (d) 3, Rosenbach (e) 2.	Kast 4.	Stern (d) 3.
Erlangen . .	Strümpell 9.	Penzoldt 2.	Penzoldt 1, Fleischer (e) 1.	Fleischer (e) 2.	Fleischer (e) 1.
Freiburg . .	Bäumler 7.	Thomas 9.	Bäumler 5.	Reinhold (d) 7, Wiesener (e) 8.	—
Giessen . . .	Riegel 6.	—	Riegel 2.	Honigmann (d) 2.	—
Göttingen . .	Ebstein 9.	Damsch (e) 6.	Ebstein 4.	Damsch (e) 2.	Nicolaier (d) 2.
Greifswald .	Mosler 7.	s. Klinik.	Strübing (e) 4, Peiper (e) 1.	Mosler m. Peiper (e) 4.	—
Halle	Weber 9.	v. Mering (e) $3^1/_2$.	Kohlschütter (e) 2.	Weber 1.	v. Mering (e) 3.
Heidelberg	Erb 9.	Vierordt.	Erb 5, Vierordt 2, Dinkler (d) 2.	Fleiner (d) 3, Dinkler (d) 5.	Hoffmann (e) 2.
Jena	Stintzing (e) 6.	Stintzing (e) 4.	—	Stintzing (e) 5.	—
Kiel	Quincke $7^1/_2$.	v. Starck (e) 5.	v. Starck (e) 2, Hoppe-Seyler (d) 2.	v. Starck (e) 2, Hoppe-Seyler (d) 3, Hochhaus (d) 3.	—
Königsberg	Lichtheim 9.	Schreiber (e) 5.	—	Valentini (d) 3, Hilbert (d) 3.	—
Leipzig . . .	Curschmann 9.	Hoffmann 5.	Hoffmann 4, Friedländer (d) 2.	Krehl (d) 4, His (d) u. Romberg (d) 3.	Lenhartz (d) 4.
Marburg . .	Mannkopff $7^1/_2$.	Müller 4.	Mannkopff $4^1/_2$.	Müller 5.	Müller 5.
München . .	v. Ziemssen 6, Bauer 6.	[Moritz (e) 6].	v. Ziemssen (und Bauer) 5.	Bauer (m. v. Ziemssen) 3.	Moritz (e) 2.
Rostock . . .	Thierfelder 9.	Martius (e).	—	Martius (e) 2.	—
Strassburg .	Naunyn 6.	Koths (e) 5.	Naunyn $3^3/_4$, Minkowski (e) 2.	Minkowski (e) 3.	Minkowski (e) 3.
Tübingen .	v. Liebermeister 5.	v. Jürgensen 5.	v. Liebermeister 3.	Dennig (d) 3, Schober (d) 2, Vierordt (e) 2.	—
Würzburg .	v. Leube 9.	Matterstock (e) 6.	v. Leube 5.	Matterstock (e) 2, Geigel (d) 2.	Geigel (d) 2.

Gebrauch medicinischer Apparate: Grunmach (d) 2, **Berlin**; Vierordt (e) 1, **Tübingen**. — Klin. propädeut. Curs: Fleischer (e) 2, Erlangen; Krehl (d) 2, Leipzig. — Examinatorium üb. klinische Gegenst.: Mannkopff, Marburg. — Arbeiten im klinischen Institut: Bauer (mit v. Ziemssen), München. — Klinische Technicismen: Moritz (e) 1, München. — Oeffentliche Vorlesungen u. a.: Ueber Infektionskrankheiten: Guttmann (d), Brieger (e), Berlin; Stern (d), Breslau; Karg (d), Leipzig; v. Recklinghausen, Strassburg; Heim (d), Würzburg. — Herzkrankheiten: Leyden, Gerhardt, Fränkel (d), Berlin; Sommerbrodt (e), Breslau; Dinkler (d), Heidelberg; Romberg (d), Leipzig; Martius (e), Rostock. — Krankheiten der Lunge: Fräntzel, (e), Berlin; Dinkler (d), Heidelberg. — Nierenkrkh.: Bohland (d), Bonn; Buchwald (d), Breslau. — Ueber Tuberkulose: Schulze (e), Bonn, Kohlschütter (e), Halle. — Balneologie: Perl (d), Berlin; Finkelnburg (e), Bonn; Alexander (d), Breslau; Thomas, Freiburg; Jaffé, Königsberg; Naumann (d), Leipzig.

VI. Gynäkologie und Geburtshülfe.

Universitäten	Klinik und Poliklinik	Geburtshülfe	Gynäkologie	Gynäkologische Diagnostik	Geburtshülfliche Operationen
Berlin	Gusserow 6, Olshausen 6.	Gusserow 3, Fasbender (e) 4, Martin (d) 4, Veit (d) 4.	Kristeller (d) 3 gr., Landau (d) 2, Veit (d) 1, Winter (d) 3.	Martin (d) 2, Winter (d) 2, Dührssen (d) 2.	[Gusserow 2.]
Bonn	Veit 6.	Veit 6.	—	—	Kocks (d) 4, Krukenberg (d) 2.
Breslau	Fritsch 4.	Fritsch 3.	Fritsch 1 gr., Pfannenstiel (d) 2.	Wiener (e) 2, Fränkel (d) 3, Pfannenstiel (d) 2.	Wiener (e) 3.
Erlangen	Frommel 6.	Frommel 4.	[Frommel 4.]	—	Frommel 2.
Freiburg	Hegar 5.	—	—	Sonntag	Wiedow (e) 2.
Giessen	Löhlein 5.	Löhlein 2.	[Löhlein 2.]	—	Löhlein 2.
Göttingen	Runge 4.	Runge 2.	Runge 2.	Runge 2.	—
Greifswald	Pernice 6.	v. Preuschen (e) 3.	—	—	—
Halle	Kaltenbach 6.	—	Kaltenbach 2.	Schwarz (e) 3.	v. Herff (d) 3.
Heidelberg	Kehrer 4.	Kehrer 5.	[Kehrer 3.]	Kehrer 3.	—
Jena	Schultze 4½.	Skutsch (d) 3.	Engelhardt (e) 2.	Schultze 2.	Skutsch (d) 2.
Kiel	Werth 4.	Glaevecke (d) 2.	[Glaevecke (d) 2].	Werth 2.	Glaevecke (d) 2.
Königsberg	Dohrn 11.	Münster (d) 3.	—	—	Dohrn 2.
Leipzig	Zweifel 7.	[Hennig (e) 5.]	Hennig (e) 4, Sänger (e) 3.	Döderlein (d) 4.	Zweifel 3, Döderlein (d) 4, Haake (d) 4.
Marburg	Ahlfeld 4.	Ahlfeld 2.	Lahs (e) 2.	—	Ahlfeld 2.
München	v. Winckel 6, Amann (e) 6.	Stumpf (d) 3.	v. Winckel 4.	Stumpf (d) u. Amann (e) 3. Ziegenspeck (d) 4.	v. Winckel 4, Ziegenspeck (d) 2, Amann (e) 4.
Rostock	Schatz 4, 6.	Schatz 2 gr.	—	—	—
Strassburg	Freund 4.	Freund 3, Aubenas 3.	—	Freund 3.	Bayer (d) 3.
Tübingen	v. Säxinger 3.	v. Säxinger 5.	—	Winternitz (d) 2.	v. Säxinger 2.
Würzburg	Hofmeier 5.	Nieberding (d) 4.	Hofmeier 2, Bumm (d) 3, Klein (d) 3, Nieberding (d) 2	—	Hofmeier 4, Bumm (d) 4.

Beckenlehre: Tübingen Sarwey (d) 2. — Physiologie und Pathologie des Wochenbetts: Strassburg Bayer (d) 2. — Einführung in den geburtshülflichen Unterricht: Marburg Ahlfeld 2. — Oeffentliche Vorlesungen u. a. Krankheiten des Uterus: Olshausen, Berlin; [Freund, Strassburg]. Krankheiten der Ovarien: Gusserow, Winter (d), Berlin; Wiener (e), Breslau; Wiedow (e), Freiburg. — Krankheiten der Schwangeren: Kaltenbach, Halle. — Ueber das Wochenbett 7 mal. — Geschichte der Geburtshülfe: Veit (d), Berlin. — Die äussere Körperform des Weibes im normalen und pathologischen Zustand: Bumm (d), Würzburg. — Uebungen am Phantom: Landau (d), Berlin; v. Preuschen (e), Greifswald; Hüter (d), Marburg. — Geburtshülflich-gynäkologische Mikroskopie: Klein (d), Würzburg.

VII. Kinderkrankheiten.

Universitäten	Klinik und Poliklinik	Pathologie und Therapie der Kinderkrankheiten mit Demonstrationen	Universitäten	Klinik und Poliklinik	Pathologie und Therapie der Kinderkrankheiten mit Demonstrationen
Berlin	Henoch (e) 4, Polikl. tägl.; Senator (e) 1 gr.	A. Baginsky (d) 3.	Halle . . .	Pott (e) 4.	Pott (e) 2.
			Königsberg	Falkenheim (d) 2	—
Bonn	—	Ungar (e) 2.	Marburg . .	—	v. Heusinger (d) 2.
Breslau . . .	Soltmann (e) 4.	—	Leipzig . . .	Heubner (h) 6.	Heubner (h) 2 gr.
Freiburg . .	Thomas.	—			
Giessen . . .	—	Honigmann (d) 3, Baur (d) 2, Birnbaum (e) 3.	München . .	v. Ranke (e) 2, Poliklinik 3, Seitz (d) 4.	Seitz (d) 4.
Göttingen .	—	Nicolaier (d) 2.	Strassburg .	Kohts (e) 2.	—
Greifswald .	Krabler (e) 3.	[Krabler (e) 3].	Tübingen .	—	v. Jürgensen 2.

Oeffentliche Vorlesungen in: Berlin (2), Breslau, Göttingen, Kiel und Strassburg je 1. U. a.: Krankheiten der Neugeborenen: Runge, Göttingen, Bayer (d), Strassburg. — Schulkrankheiten der Kinder: Baginsky (d), Berlin.

VIII. Psychiatrie.

Universitäten	Psychiatrische und Nervenklinik	Pathologie und Therapie der Geisteskrankheiten	Nervenkrankheiten	Andere Vorlesungen
Berlin	Jolly 4½.	Jolly 1 gr., Mendel (e) 4.	Eulenburg (d) 2, Remak (d) 2, Oppenheim (d) 2, Goldscheider (d) 2.	Gehirn-Anatomie mit bes. Berücksichtigung d. Physiologie u. Pathologie: [Wernicke 20, Breslau]. — Mikroskopische Arbeiten über Pathologie des Nervensystems: Mendel (e). tgl., Oppenheim (d) tgl., Berlin. — Lokalisation d. Gehirnkrankheiten: Emminghaus 1. Freiburg. — Ueber Hirnkrankh.: Moeli (e) 1, Berlin. — Rückenmarkskrankh. u. periphere Krankh. d. Nervensyst.: Windscheid (d) 2, Leipzig. — Ueb. Gehirn u. Seele: Kraepelin 1, Heidelberg. — Elektrodiagnostik u. Elektrotherapie: Bernhardt (e) 2; Köppen (d) 2. Berlin; Fuchs (e) 2. Bonn; Hochhaus (d) 2. Kiel; Windscheid (d) 2, Schütz (d) 2. Leipzig; Hoche (d) 2. Strassburg: [Vierordt (e) 1. Tübingen]. — Anleitung zu Arbeiten: Kraepelin, Heidelberg. — Oeffentl. Vorlesungen u. a.: Krankh. d. Rückenmarks: Oppenheim, Goldscheider, Berlin; Seeligmüller, Halle. — Ueb. psychische Grenzgebiete: Pelmann, Bonn. — Ueber Zurechnungsfähigkeit: Binswanger, Jena.
Bonn	Pelman 2.	—	—	
Breslau . . .	Wernicke 6.	—	Wernicke 1.	
Erlangen . .	Bumm (e) 3.	—	—	
Freiburg . .	Emminghaus 3.	Emminghaus 1.	Bäumler 5.	
Göttingen .	Meyer 4.	—	—	
Greifswald .	[Arndt (e) 4.]	Arndt (e) 3.	Peiper (e) 2.	
Halle	Hitzig 3.	Hitzig 1 gr.	Seeligmüller (e) 2.	
Heidelberg	Erb 2, Kraepelin 3.	Fischer (d) 2.	Hoffmann (e) 2.	
Jena	Binswanger 4.	Ziehen (d) 1 gr. [Binswanger 1 gr.]	—	
Kiel	Dähnhardt (d).	—	[Hochhaus (d) 2]	
Königsberg	Meschede (d) 1½.	—	—	
Leipzig . . .	Flechsig 1½.	Flechsig 1½.	Möbius (d) 3.	
Marburg . .	Tuczek (e) 4.	Tuczek (e) 2.	—	
München . .	Grashey 4.	Grashey 3.	—	
Strassburg .	Fürstner 3.	Fürstner 2.	—	
Würzburg .	Rieger (e) 3.	—	Sommer (d) 2.	

IX. Augenheilkunde.

Universitäten	Klinik bezw. Poliklinik	Augenspiegel-Cursus	Systematische Augenheilkunde	Diagnostik der Augenkrankheiten	Augenoperationen
Berlin . . .	Schweigger 5, Hirschberg (e) 4; Höltzke (d) 3.	Burchardt (d) 2 [Horstmann (d) 2].	Horstmann (d) 3	Silex (d) 2, du Bois-Reymond (d) 2, Horstmann (d) 2.	Schoeler (e) 1.
Bonn . . .	Saemisch 3.	Saemisch 2.	—	—	Saemisch 1.
Breslau . .	Foerster 3.	Cohn (e) 2, Magnus (e) 2.	Foerster 3.	Magnus (e) 3 gr.	[Foerster 2].
Erlangen . .	Eversbusch 4.	—	—	Eversbusch 3.	[Eversbusch 3].
Freiburg . .	Manz 3.	Manz 3.	Manz 2.	[Manz 2].	[Manz 3].
Giessen . .	Vossius 5.	Vossius 2.	—	—	[Vossius 2].
Göttingen .	Schmidt-Rimpler 4.	Schmidt-Rimpler 2.	—	—	Schmidt-Rimpler 1.
Greifswald .	Schirmer 2.	—	[Schirmer 5].	Stoewer (d) 2.	—
Halle . . .	v. Hippel 4, [Graefe 3½].	Bunge (e) 3.	—	[Bunge (e 3].	—
Heidelberg .	Leber 4.	—	Leber 2.	—	[Wagenmann 1].
Jena . . .	Wagenmann 6.	—	—	—	—
Kiel	Völckers 5.	Völckers 4.	—	—	—
Königsberg .	Kuhn 1.	Treitel (d) 2, Schirmer (d) 2.	Treitel (d) 2.	—	[Schirmer (d) 2].
Leipzig . .	Sattler 5.	Schroeter (e) 2, Schwarz (d) Hass (d) 4, Schoen (d) 4.	Schroeter (e) 2.	[Schwarz (d) 2], Sattler 2.	Schoen (d) 2. [Sattler 2].
Marburg . .	Uhthoff 3½.	—	—	Uhthoff 2.	[Uhthoff 3½].
München . .	v. Rothmund 4.	Oeller (d) 3, Schlösser (d)	v. Rothmund 4.	v. Rothmund 2.	[v. Rothmund].
Rostock . .	Berlin 4½.	Berlin 1.	—	—	—
Strassburg .	Laqueur 3.	—	[Ulrich (e) 2].	Laqueur 3, Stilling (e) 2, Ulrich (e) 2.	[Laqueur].
Tübingen .	Nagel 5.	—	—	—	Nagel 2.
Würzburg .	Michel 4.	—	[Michel 3].	Michel 2.	Helfreich (h) 3. [Michel 8].

Accomodations- u. Refractionsanomalien: [Vossius 1, Giessen]; Weiss (d) (Curs), Heidelberg. — Ueb. Krankhtn. d. vorderen Augapfelschnitts: Weiss (d) Heidelberg. — Die Dioptrik des Auges: Höltzke (d) 1, Berlin. — Ueb. Verletzungen des Sehorgans: Weiss (d), Heidelberg. — Die optischen Fehler des Auges: Knies (e) 2, Freiburg. — Beziehungen der Augenkrankhtn. zu Allgemeinleiden: Stoewer (d) 1, Greifswald; Weiss (d), Heidelberg. — Repetitorium d. Augenheilkunde: Helfreich (h), Würzburg. — Uebungen u. Anleitung zu selbständigen Arbeiten: Wagenmann (tgl.), Jena; Michel, Würzburg; Eversbusch 2 gr., Erlangen.

Oeffentliche Vorlesungen, u. a. Pathologie u. Therapie der Augenkrankheiten: Burchardt (d), Berlin. — Krankheiten der Augenmuskeln: [v. Hippel, Königsberg]; Schwarz (d), Leipzig. — Krankheiten der Augenlider und Thränenorgane: [Schirmer, Greifswald]. — Ueber optische Fehler des Auges: Schirmer, Greifswald.

X. Dermatologie und Syphilis.

Universitäten	Klinik der syphilit. Krankheiten	Klinik der Hautkrankheiten	Syphilis und Hautkrankheiten mit Demonstrationen
Berlin	Lewin (e) 4.	Schweninger (e) 1.	Behrend(d) 4, Lassar (d) 5.
Bonn	Doutrelepont (e) 2.	Doutrelepont (e) 2.	—
Breslau	Neisser (e) $1^1/_2$.	Neisser (e) $1^1/_2$.	—
Freiburg	—	—	Jacobi (d).
Greifswald	—	—	Eichstedt (e) 2 gr.
Halle	Kromayer (d) 3.	Kromayer (d) 3.	—
Heidelberg	—	—	Fleiner (d) 2.
Jena	Stintzing (e) 6.	Stintzing (e) 6.	—
Königsberg	—	—	Caspary (e) 2.
Leipzig	—	—	Lesser (d) 3.
Marburg	—	—	[v. Heusinger (d) 3.]
München	Posselt (e) 2.	Posselt (e) 2.	Kopp (d) 2, [Posselt (e) 2].
Strassburg	Wolff (e) 2.	Wolff (e) 2.	—
Würzburg	Seifert (d) 3.	Seifert (d) 3.	du Mesnil (d) 2.

Poliklinik der Hautkrankheiten: Schweninger (e) 2, Berlin; Neisser (e) $1^1/_2$, Breslau; Doutrelepont (e) 2, Bonn. — Allgem. Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten: Kopp (d) 2, München. — Pathologie und Therapie der venerischen Erkrankungen: Dumesnil de Rochemont (d) 3, Würzburg; Wolff (e) 2, Strassburg. — Oeffentliche Vorlesungen u. a. Pathologische Anatomie der Syphilis und Hautkrankheiten: Wolters (d), Bonn. — Ueber Prophylaxis bei venerischen Krankheiten: [Neisser (e), Breslau; Kromayer (d), Halle]. — Ueber venerische Krankheiten: [Nicolaier (d), Göttingen]; Seeger (d), Kiel. — Pathologie und Therapie der Gonorrhoe: [Kopp (d), München].

XI. Zahnheilkunde.

Universitäten	Erkrankungen der Zähne und des Mundes	Zahnärztliche Poliklinik	Cursus d. operativen Zahnheilkunde	Zahntechnisch. Cursus
Berlin	Busch 3.	Busch täglich.	Pätsch (d) u. Miller (d) tägl., Miller (d) 2.	—
Bonn	Boennecken (d)	Boennecken (d) tägl.	Boennecken (d) 12.	—
Breslau	—	Partsch (e) täglich.	Sachs (d) täglich.	Bruck (d) tägl.
Erlangen	Schneider (d) 4.	—	Schneider (d) tägl.	Schneider (d) tägl.
Freiburg	—	Röse (d) 6.	Röse (d) täglich.	Röse (d) tägl.
Halle	Holländer (e) 3.	Holländer (e) tägl.	Holländer (e) tägl.	—
Kiel	Fricke (d)	Fricke (d) täglich.	Fricke (d) täglich.	—
Leipzig	—	Hesse (e) täglich.	Hesse (e) 2 gr.	—
Marburg	Witzel (d) 2.	Witzel (d) täglich.	Witzel (d) täglich.	—
München	—	—	Weil (d) 3.	Weil (d) tägl.
Strassburg	—	—	Jessen (d) tägl.	Jessen (d) 21.

Für Studirende der Zahnheilkunde: Anatomie des Kopfes: Born (e) 2, Breslau. — Ausgew. Kapitel d. Chemie: Röhmann (d) 2, Breslau. — Ausgew. Kapitel d. Physiologie: Hürthle (d) 2, Breslau. — Anfertigung von Zahnersatz: Warnekros (d) 12, Berlin. — Praktischer Cursus der Zahnheilkunde: Jessen (d) $2^1/_2$ Strassburg. — Cursus d. Zahn-Extraction für Mediciner: Hesse (e) Leipzig; Witzel (d) (1), Marburg; Jessen (d) 1, Strassburg. — Colloquium: Schneider (d), Erlangen. — Oeffentliche Vorlesungen u. a. Ueber Prothese: Warnekros (d), Berlin. — Die parasitären Erkrankungen der Mundhöhle: Miller (d) Berlin. — Bedeutung der Erkrankung d. Zähne für d. Gesammtorganismus: Partsch (e), Breslau. — Ueber zahnärztliche Operationen, Bruck (d), Breslau.

XII. Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten.

Universitäten	Poliklinik der Nasen-, Schlund- und Kehlkopf-krankheiten	Laryn-goskopischer Cursus	Klinik d. Ohren-krankheiten und Poliklinik	Cursus der Ohrenheilkunde
Berlin	B. Fränkel (e) 3.	Fräntzel (e) 2, Tobold (d), Krause (d) 2, B. Baginsky (d) 2.	Lucae (e) 3.	Trautmann (e) 2, Jacobson (d) 2.
Bonn	—	Leo (e) 2, Burger (d) 2.	Walb (e) 2.	—
Breslau	Gottstein (d) 2.	Gottstein (d) 2.	Gottstein (d) 2.	Gottstein (d) 2.
Erlangen	Kiesselbach (e) 5.	Fleischer (e) 2.	Kiesselbach (e) 5.	Kiesselbach (e) 8.
Freiburg	Killian (e) 12.	Killian (e) 2.	—	—
Giessen	Steinbrügge (e) 2.	—	Steinbrügge (e) 2.	Steinbrügge (e).
Göttingen	—	Damsch (e) 2.	Bürkner (e) 2.	Bürkner (e) 2.
Greifswald . . .	Strübing (e) 3.	[Strübing (e) 3.]	—	Hoffmann (d) 3.
Halle	—	v. Mering (e).	Schwartze (e) 2.	Schwartze (e) 1 gr., Hessler (d) 1.
Heidelberg . . .	Jurasz (e) 2.	Jurasz (e) 2.	Moos (h) 3.	—
Jena	—	[Leubuscher (d) 2].	Kessel (e) 3.	—
Kiel	—	—	—	Kosegarten (e) 2.
Königsberg . . .	Kafemann (d) 1 gr.	Berthold (e) 3 gr.	Berthold (e) 3, Stetter (d) täglich.	—
Leipzig	Hagen (e) $4^1/_2$, Heymann (d) (Privat-Poliklinik) 5.	Hagen (e) 2, Moldenhauer (d) 2, Heymann (d) 3.	Hagen (e) 9.	—
Marburg	Barth (e) 2 (Klinik d. Ohren-, Nasen- und Halskrankh.).	—	Barth (e) 2.	—
München	Oertel (e) 2, Schech (e) 3.	Oertel (e) 2, Schech (e) 3.	Haug (d) 6.	Bezold (e) 2, Haug (d) 2.
Rostock	Lemcke (d) $4^1/_2$.	—	—	—
Strassburg . . .	—	Kohts (e) 1 gr.	Kuhn (e) 3.	—
Tübingen	—	[Garré (e) 2.]	Wagenhäuser (e).	—
Würzburg. . . .	—	Seifert (d) 6.	Kirchner (e) 4.	—

Pathologie und Therapie der Krankheiten des Kehlkopfes: Cahn (d) 2. Strassburg. — Krankeiten der Nase und des Halses: Burger (d) 1. Bonn; [Strübing (e) 2. Greifswald]; Paulsen (d). Kiel. — Diagnostik der Ohrenkrankheiten: Bezold (e) 2. München. — Krankheiten des Trommelfells: Berthold (e) 1. Königsberg. — Specielle Pathologie und Therapie der Ohrenkrankheiten: Heymann (d) 2. Leipzig; Wagenhäuser (e) 1. Tübingen. — Chirurgische Krankheiten der Gehörorgane: Lemcke (d) 2. Rostock. — Ausgew. Kapitel der Ohrenheilkunde: Walb (e) 1. Bonn; Hessler (d) 3. Halle; Barth (e) 1. Marburg. — Uebungen im Gebrauch des Ohrenspiegels: Moos (h) $1^1/_2$. Heidelberg; Hagen (e) 1. Leipzig. — Uebungen in der Laryngoskopie: Tobold (d) 1 gr. Berlin; Schreiber (e) 1 gr. Königsberg; Kohts (e) 1 gr., Strassburg. — Praktische Uebungen in der Ohrenheilkunde: Kosegarten (e) 1 gr., Kiel. — Laryngologischer und rhinologischer Operationscursus: Kafemann (d) 1. Königsberg; Oertel (e) 2. München. — Oeffentliche Vorlesungen: in Berlin 2; Breslau, Halle, München je 1.

XIII. Pharmakologie.

Universitäten	Heilmittellehre und Receptirkunst	Chemisch-pharmakologische Uebungen	Toxikologie
Berlin	Liebreich 4, Lewin (d) 4.	Liebreich u. Freund (d) tgl.	Lewin (d) 2, Langgaard (d) 2.
Bonn	Binz 3.	Binz tgl.	Binz 1.
Breslau	Filehne 2.	—	Filehne 2.
Erlangen	Penzoldt 3.	Penzoldt.	Penzoldt 1.
Freiburg	Thomas 2.	—	—
Giessen	Gaehtgens 5.	—	[Gaehtgens 4].
Göttingen	Marmé 4, Husemann (e) 4.	Marmé tgl.	Marmé 2.
Greifswald	Schulz 4.	Schulz tgl.	Schulz 1.
Halle	Harnack 6.	Harnack tgl.	[Harnack 3].
Heidelberg	v. Schröder 4.	v. Schröder tgl.	[v. Schröder 2].
Jena	Seidel (h) 2.	—	[Leubuscher (d) 1].
Kiel	Falck (e) 3.	Falck (e) 2.	[Falck (e) 4].
Königsberg	Jaffé 5.	Jaffé tgl.	—
Leipzig	Boehm 5.	Boehm tgl. gr.	—
Marburg	Meyer 2.	Meyer.	Meyer 2.
München	Buchner 9, Tappeiner (e) 4.	Buchner 5. Tappeiner (e) tgl.	[Buchner 2].
Rostock	Nasse 4.	—	—
Strassburg	Schmiedeberg 4, Jacoby (d) 2.	Schmiedeberg tgl.	[Schmiedeberg 3].
Tübingen	[v. Jürgensen 5].	—	Dreser (d) 2.
Würzburg	Kunkel 7.	Kunkel tgl. gr.	Kunkel 2.

Ausgewählte Kapitel der Therapie und materia medica: Buchwald (d) 2, Breslau. — Pharmakognosie des Pflanzen- und Thierreichs: Boehm 4, Leipzig. — Ueber Mineralwasser: Jacoby (d) 1, Strassburg. — Arbeiten und Curse im pharmakolog. Institute und toxikolog.-praktische Uebungen an allen Universitäten. — Oeffentliche Vorlesungen u. a. über die neueren Heilmittel: Liebreich, Berlin. — Ueber Infektion und Desinfektion: Geppert (d) Bonn.

XIV. Hygiene und forensische Medicin.

Universitäten	Hygiene	Arbeiten im hygienischen Laboratorium	Bakteriologie	Gerichtliche Medicin	Cursus der gerichtlichen Medicin
Berlin	Rubner 4.	Rubner tgl.	M. Wolff (e) 2, Pfeiffer (d) 1 gr., Günther (d) 1.	Strassmann (d) 2.	Strassmann (d) 4.
Bonn	Finkelnburg (e) 4.	—	—	Ungar (e) 2, Thomsen (d) 1.	—
Breslau . . .	Flügge 4; Bitter (d) 2.	Flügge tgl.	Schröter (d) 2.	Lesser (e) 2, Jacobi (d) 2.	Lesser (e) 2.
Erlangen . .	Rosenthal 5.	Rosenthal tgl.	Hauser (d) 18.	—	—
Freiburg . .	Schottelius 2.	Schottelius tgl.	Schottelius 4.	Fritschi (d).	Kirn (e) 2.
Giessen . . .	Gaffky 3.	Gaffky.	Gaffky 1.	—	—
Göttingen .	Wolffhügel 5.	Wolffhügel tgl.	Wolffhügel.	—	—
Greifswald.	Loeffler 3.	—	Loeffler.	Beumer (e) 3.	—
Halle	Renk 4.	Renk tgl.	Renk 2.	Risel (d) 3.	—
Heidelberg	Knauff 2.	Knauff.	Knauff.	Knauff 2.	—
Jena	Gärtner 3.	Gärtner 36.	[Gärtner 4.]	—	—
Kiel	Fischer (e) 4.	—	—	Bockendahl (e) 3.	—
Königsberg	v. Esmarch (e) 2.	v. Esmarch (e) tgl.	v. Esmarch (e) 2.	Seydel (e) 4.	Seydel (e) 2.
Leipzig . . .	Hofmann 3.	Hofmann tgl.	Karg (d).	—	—
Marburg . .	Fraenkel 4.	Fraenkel tgl.	—	v. Heusinger (d) 3.	—
München . .	[v. Pettenkofer].	v. Pettenkofer, Buchner (e).	Emmerich (e) mit Buchner (e) 4.	Messerer (e) 4.	Messerer (e) 2.
Rostock . . .	Uffelmann (e) 3.	Uffelmann (e) 3.	Uffelmann (e) 2.	Schatz 3.	—
Strassburg.	[Hoppe-Seyler 3].	—	Levy (d) 4.	Ledderhose (e) 2.	—
Tübingen .	Oesterlen (e) 3.	—	Baumgarten 1.	Österlen (e) 2.	—
Würzburg .	Lehmann 4.	Lehmann tgl.	Lehmann 4.	Reubold (e) 2.	Reubold (e).

Hygienische Uebungen: Rubner 2, Berlin; Renk 4, Halle, Fischer (e) 2, Kiel; Prausnitz (d) 2, Pfeiffer (d) 4, München; Lehmann 4, Würzburg. — Schulhygiene: Gärtner 1, Jena. — Hygiene der Kinder: Uffelmann (e) 1, Rostock. — Militärhygiene: Hiller (d) 2, Breslau. — Ausgewählte Kapitel der Hygiene für Landwirthe: Renk 2, Halle. — Hygiene der Wohnung: Fischer (e) 2, Kiel. — Colloquium: Loeffler 1 gr., Greifswald; Gärtner 1, Jena; Hofmann 1 gr., Leipzig; Fraenkel 1 gr., Marburg. — Impftechnik und Arbeiten im hygienischen und bakteriologischen Institut an allen Universitäten. — Oeffentliche Vorlesungen u. a.: Ausgewählte Kapitel der öffentlichen Gesundheitspflege: Flügge, Bitter (d), Breslau; Wolffhügel, Göttingen; Hofmann, Leipzig. — Fälschung der Nahrungsmittel: Rubner, Berlin. — Wasseranalyse: Thierfelder (d), Berlin. — Hygiene des Auges: Cohn (e), Breslau. — Hygiene des Nervensystems: Hirt (e), Breslau. — Ueber Medicinal-Gesetzgebung und -Statistik mit Excursionen: Guttstadt (d) 2, Berlin. — Ueber Zurechnungsfähigkeit: Binswanger 1, Jena. — Gerichtliche Psychopathologie oder Psychiatrie: Kirn (e) 1, Freiburg; Meyer 2, Göttingen; Cramer 2, Marburg, Flechsig (e) 2, Leipzig. — Oeffentliche Vorlesungen u. a. Gesetze und Verordnungen über die öffentliche Gesundheitspflege: Skrzeczka (h), Berlin. — Ueber gerichtliche Toxikologie: Risel (d), Halle. — Ueber gerichtliche Geburtshülfe und Gynäkologie: v. Herff (d), Halle. — Forensische Psychiatrie: Arndt (e), Greifswald; Kräpelin, Heidelberg; Jessen (d), Kiel; Meschede (d), Königsberg. — Andere Vorlesungen: Geschichte der Medicin: Hirsch 3, Falk (e), [Pagel (d) 4], Berlin; Vierordt (e), Tübingen. — Geschichte der medicinischen Litteratur: Pagel (d) 2, Berlin. — Medicinisch-historische Uebungen: Pagel (d), Berlin. — Historisch-geographische Pathologie: [Falk (e) 2, Berlin]. — Oeffentliche Vorlesungen: Encyclopädie der Medicin: [Schaaffhausen (h), Bonn] — Geschichte der Medicin: Samuel (e), Königsberg. — Geschichte, Geographie und Aetiologie der wichtigsten Volkskrankheiten: [Hirsch, Berlin]. — Ueber epidemische Krankheiten: Wolfsteiner (d), München. — Cursus der Mikrophotographie: Günther (d), Berlin.

Kliniken.[1]

I. Medicinische Kliniken und Polikliniken der preussischen Universitäten.

Universitäten	Unterhaltungskosten 1892/93 überhaupt M.	davon Staatszuschuss M.	Direktoren	Assistenten, Unterärzte etc.	Warte- und Dienstpersonal m.	w.	Betten	Behandelte Personen in der Klinik m.	w.	Behandelte Personen in der Poliklinik m.	w.
Berlin.											
I. med. Klinik		5 150	Leyden	4 + 3	—	—	189	2140		—	—
II. med. Klinik		5 450	Gerhardt	4 + 3	—	—	166	1801		—	—
Univ.-Poliklinik		12 610	Senator (e)	4	1	—	—	—	—	12 379	
Bonn	268 758 (med., chir., gyn., syph. Kl.)	131 650	Schultze, Finkler (e) Poliklin.	5	1 + 2	7 + 4	78	650	247	2011	2157
Breslau	198 173 (med., chir., gyn. Kl.)	131 304	Kast	5	—	9	102	447	326	3258	3618
Göttingen	186 614 (med., chir. Kl.)	104 627	Ebstein, Damsch (e) Poliklin.	4 + 1	3 + 3	8 + 9	112	528	340	2661	2268
Greifswald	143 950 (Universitätskrankenhaus)	71 949	Mosler	4	4 + 6	4 + 10	116	843	467	1393	1170
Halle	345 261 (Vereinigte kl. Anst.)	149 804	Weber, von Mering (e) Polikl.	8	5 + 2	9 + 2	185	978	639	4465	5205
Kiel	228 129 (Akad. Heilanst.)	64 152	Quincke, von Starck (e) Poliklin.	7	2	13	124	965	404	1409	2063
Königsberg	73 010	46 394	Lichtheim, Schreiber (e) Poliklin.	4 + 3	2 + 1	6 + 6	75	504	306	3763	4660
Marburg	76 228	32 066	Mannkopff, Müller, Poliklin.	5 + 2	5 + 2	6 + 5	108	538	298	2204	

Anlagekosten neuerrichteter Anstalten: Bonn (1882) 606 000 M. (med. Kl. ohne Areal); Breslau 1 650 910 M.; Göttingen (1891) ?; Greifswald (1859) 636 732 M.; Halle 575 700 M. (ohne Areal).

[1]) Die Angaben über Behandelte u. s. w. beziehen sich auf das Jahr 1891/92.

Ia. Medicinische Kliniken und Polikliniken der nichtpreussischen Universitäten.

Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren	Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren
Erlangen . .	28 827	Strümpell	Freiburg . .	(2 571) [3])	Bäumler
Poliklin.		Pentzoldt	Poliklin.	(1 000) [3])	Thomas
München . .	22 858	v. Ziemssen	Heidelberg, akad. Krankenhaus . .	420 600 [4])	Erb
Poliklin.		Moritz (d)	Poliklin.	(900) [3])	Vierordt
Würzburg. .	8 482	v. Leube	Giessen . . .	53 677 [5])	Riegel
(Juliushosp.)	6 132	Matterstock (e)	Rostock (städt. Krankenh.) .	3 645	Thierfelder
Leipzig. Klin. Inst. i. städt. Krankenh. .	56 688 [1])	Curschmann	Jena	(2 400) [3])	Stintzing
Polikl. Instit.	6 160 [1])	Hoffmann	Strassburg	19 775	Naunyn
Tübingen . .	77 910 [2])	v. Liebermeister	(Bürgerhsp.)	—	Kohler (e) Poliklin.
Poliklin.	17 921	v. Jürgensen			

[1]) Davon Staatszuschuss 54 688 M. und 5 750 M. — [2]) Davon 61 696 M. Staatszuschuss. 3 Assistenzärzte in der Klinik, 2 in der Poliklinik; Wartepersonal 1 m. und 4 w.; Dienstpers. 4 m. und 6 w. — [3]) Staatszuschuss. — [4]) Ausgabe für die ganze Anstalt. Staatszuschuss 100 500 M. — [5]) Ausserdem 41 051 M. gemeinschaftliche Kosten für medicinische und Frauenklinik.

IIa. Chirurgische Kliniken und Polikliniken der nichtpreussischen Universitäten.

Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren	Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren
Erlangen . .	24 239	Heineke	Freiburg . . .	(6 500) [4])	Kraske
München . .	26 143	Klaussner	Heidelberg . .	s. med. Klin.	Czerny
Würzburg[1]) . .	11 711	Schönborn	Giessen . . .	57 803 [5])	Bose
Leipzig . . .	s. med. Klin.	Thiersch	Rostock . . .	10 860 [6])	Madelung
Chir. Polikl.	9 490 [2])	Schmidt	Jena	381 292 [7])	Riedel
Tübingen . .	68 516 [3])	Bruns	Strassburg . .	21 900	Lücke

[1]) Juliushospital. — [2]) Davon 8000 M. Staatszuschuss. — [3]) Davon 57 831 M. Staatszuschuss; 3 Assistenzärzte; Wartepersonal 5 m. und 5 w.; Dienstpersonal 2 m. und 6 w. — [4]) Staatszuschuss. — [5]) Ausserdem 31 868 M. gemeinschaftliche Kosten für chirurgische und Augenklinik. Zahl der Betten 90. — [6]) Davon 1850 M. für die Poliklinik. 3 Assistenzärzte. — [7]) Unterhaltungskosten für alle Kliniken, darunter Staatszuschuss 59 920 M.

II. Chirurgische Kliniken und Polikliniken der preussischen Universitäten.

Universitäten	Unterhaltungskosten 1892/93 überhaupt M.	davon Staatszuschuss M.	Direktoren	Assistenten, Unterärzte etc.	Warte- und Dienstpersonal m.	w.	Betten	Behandelte Personen in der Klinik m.	w.	Behandelte Personen in der Poliklinik m.	w.
Berlin: Charité	—	3266	von Bardeleben	3+5[1]	—	—	343	—	—	—	—
Kgl. Klinikum mit Augen- und Ohrenklinik	280 398	107 048	von Bergmann	9	16+8	33+16	189	1100	729	12118	8720
Bonn	s. med. Klinik		Trendelenburg	4	0+3	11+5	99	814	386	3054	1746
Breslau	s. med. Klinik		Mikulicz	4	5+4	14+5	105	563	319	5124	3228
Göttingen	s. med. Klinik		König Rosenbach (e) Polikl.	5	3+3	12+9	110	853	470	3208	
Greifswald	s. med. Klinik		Helferich	4	6+6	6+10	114	893	456	3804	
Halle	s. med. Klinik		von Bramann	8	6+1	16+3	175	1257	556	7080	
Kiel	s. med. Klinik		von Esmarch Petersen (e) Polikl.	5	3	10	132	922	333	2168	2182
Königsberg	105 180	69 800	Braun I.	4	7+4	11+10	110	675	408	4227	3057
Marburg	69 973	32 565	Küster	3	5+2	6+6	77	720	422	1114	640

Anlagekosten neugebauter Anstalten: Berlin (1883) 1 932 000 M. (ohne Areal), Bonn (1883) 557 000 M. (ohne Areal), Göttingen (1891) ?, Halle (1879) 467 400 M. (ohne Areal).

[1] Unterärzte oder Volontäre.

III. Frauenkliniken der preussischen Universitäten.

Universitäten	Unterhaltungskosten 1892/93		Direktoren	Assistenten, Unterärzte etc	Famuli oder Praktikanten	Wartepersonal	Dienstpersonal	Betten für		Klinik		Poliklinik	
	überhaupt M.	davon Staatszusch. M					m. u. w.	Geburtshilfe	Gynäkolog.	Geburten	Gynäkolog.	Geburten	Gynäkolog.
Berlin ...... (Artillerie-strasse)	172 300	109 839	Olshausen	6 + 4	12	26	10 + 10	84	69	1083	876	2501	12 065
Charité zweite geb. u. gyn. Polikl.	4 470 10 600	4 470 10 600	Gusserow	5	2	—	—	72	58	1600	940	1000	2500
Bonn	84 000	—	Veit	3	2	5	1 + 2	62	47	487	383	74	676
Breslau	80 000	—	Fritsch	4 + 4	4	9	6 + 2	63	44	815	757	530	1746
Göttingen	40 000	26 326	Runge	2 + 1	—	9	1 + 4	22	20	100	300	100	500
Greifswald ...	30 058	21 984	Pernice	2 + 3	—	3	3 + 2	41	25	160	300	188	347
Halle	75 000	—	Kaltenbach	4 + 3	—	7	2 + 1	45	32	420	620	532	2158
Kiel	50 000	—	Werth	2	2	7	—	38	35	288	293	94	264
Königsberg ...	62 000	42 560	Dohrn	2	2	5	3 + 4	65	34	400	450	435	1330
Marburg	51 054	26 080	Ahlfeld	3	—	3	1 + 2	58	16	370	251	40	450

Anlagekosten neuerrichteter Anstalten: Berlin (1882) 2 500 000 M.; Bonn (1873) 623 766 M.; Breslau (1890) 481 500 M. (ohne Areal); Greifswald (1878) 418 680 M.; Halle (1879) 420 000 M. (ohne Areal).

IIIa. Frauenkliniken der nichtpreussischen Universitäten.

Universitäten	Gesammt-ausgaben	Direktoren	Assistenten, Unterärzte	Betten für Geburtshilfe	Betten für Gynäkol.	Klinik Geburten	Klinik Gynäkol.	Poliklinik Geburten	Poliklinik Gynäkol.
Erlangen	42 000	Frommel	2 + 1	42	27	210	320	50	250
München	58 820	von Winckel	4 + 12	54	24	1000	247	400	500
Würzburg	58 000	Hofmeier	3 + 1	51	30	400	380	200	520
Leipzig	70 450 [1]	Zweifel	4 + 2	60	60	950	700	650	1300
Poliklinik	130								
Tübingen [2]	75 000	von Säxinger	2 + 1	70	62	360	450	80	800
Freiburg	80 000	Hegar	3	42	42	220	400	150	700
Heidelberg	55 000	Kehrer	2	74	36	285	454	78	280
Giessen	50 000 [3]	Löhlein	2 + 1	71	40	290	600	78	877
Rostock [4]	56 000	Schatz	2 + 1	36	44	150	300	250	300
Jena	40 000	Schultze	2 + 2	40	50	160	300	60	470
Strassburg	40 300	Freund	3 + 1	73	53	543	660	490	1150

[1] Davon Staatszuschuss 58 050 M. [2] Anlagekosten der Frauenklinik (1890) ohne Isolirhaus 693 700 M. [3] Ausserdem für Frauenkliniken und medizinische Kliniken zusammen 39 255 M. [4] Anlagekosten 600 000 M. (1887).

IV. Augenkliniken der preussischen Universitäten.

Universitäten	Unterhaltungskosten 1892/93 überhaupt M.	davon Staatszuschuss M.	Direktoren	Assistenten	Warte- und Dienstpersonal m.	w.	Betten	Behandelte Klinik	Polikl.
Berlin . . .	s. kgl. Kliniken		Schweigger	3	4	4	66	959	11 718
Bonn	28 225	8 125	Saemisch	2	1	1+3	57	679	3 471
Breslau . . .	17 480	9 900	Förster	2	—	2+1	40	412	4 039
Göttingen . .	s. med. Klinik		Schmidt-Rimpler	3	1 (D)	5+5	64	951	3 800
Greifswald .	17 020	10 020	Schirmer	1	1+1	1+2	46	311	1 565
Halle	s. med. Klinik		von Hippel	—	1+1	3+2	45	794	5 795
Kiel	s. med. Klinik		Völckers	—	2	4	60	505	3 813
Königsberg .	35 760	14 950	Kuhnt	3[1]	1+1	1+5	44	590	3 337
Marburg . .	21 011	11 263	Uhthoff	2	1	2+3	44	481	4 743

[1]) Darunter zwei Assistenzärzte.

IVa. Augenkliniken der nichtpreussischen Universitäten.

Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren	Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren
Erlangen	17 859	Eversbusch	Heidelberg	s. med. Klin.	Leber
München	16 682	v. Rothmund	Giessen	29 420[4])	Vossius
Würzburg	16 930	Michel	Rostock	27 050[5])	Berlin
Leipzig	50 356[1])	Sattler	Jena	s. chir. Klin.	Wagenmann
Tübingen	27 091[2])	Nagel	Strassburg	5 950	Laqueur
Freiburg	29 000[3])	Manz	—	—	—

[1]) Davon Staatszuschuss 12 700 M. [2]) Davon Staatszuschuss 22 491 M.; 2 Assistenzärzte. [3]) Davon Staatszuschuss 4500 M. [4]) S. auch chirurg. Klinik. [5]) Davon Staatszuschuss 9700 M.: 1 Assistenzarzt.

V. Kliniken für Geistes- und Nervenkrankheiten bei den preussischen Universitäten.

Universitäten	Ausgaben 1892/93 überhaupt M.	davon Staatszuschuss M.	Direktoren	Assistenten, Unterärzte etc.	Wartepersonal m.	Wartepersonal w.	Betten	Behandelte Personen in der Klinik	Behandelte Personen in der Poliklinik
Berlin . . .	Charité	8 095	Jolly	4 + 3	—	—	254	3 416	913
Bonn	Provinz.-Irren-anstalt	1 200	Pelmann	3 + 1	—	—	600	783	—
Breslau . . .	10 460	10 460	Wernicke	5	21	23	200	815	1 105
Göttingen . .	Provinz.-Irren-anstalt	570	Meyer	2	—	—	457	529	—
Greifswald .	35 700	12 060	Arndt	1	4	4	52	180	—
Halle	49 074	31 474	Hitzig	6	10	10	110	597	531
Königsberg .	—		Meschede	—	—	—	—	—	—
Marburg . .	Kommunalständ. Irrenanstalt		Cramer	2 + 2	23	24	316	485	—

Va. Psychiatrische Kliniken an den nichtpreussischen Universitäten.

Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren	Universitäten	Ausgaben M.	Direktoren
Erlangen . .	Kreis-Irrenanstalt	Bumm (e)	Freiburg . .	100 080 [2])	Emminghaus
München . .	Kreis-Irrenanstalt	Grashey	Heidelberg .	106 100 [3])	Kraepelin
Würzburg .	24 130	Rieger (e)	Jena . . .	145 128 [4])	Binswanger
Leipzig . . .	119 770 [1])	Flechsig	Strassburg .	28 650	Fürstner

[1]) Davon 47 030 M. Staatszuschuss. [2]) Davon 40 000 M. Staatszuschuss. [3]) Davon 40 000 M. Staatszuschuss. [4]) Grossherzogliche Irrenanstalt: Staatszuschuss 5740 M.

VI. Kliniken und Polikliniken für Syphilis und Hautkrankheiten an den preussischen Universitäten.

Universitäten	Staatszuschuss M.	Direktoren	Assistenten	Betten	Behand. Pers. 1891/92 Klinik	Poliklinik
Berlin, Charité .						
Kl. f. Syphilis	3 350	Lewin (e)	2	386	3 626	—
Kl. f. Hautkrankheiten		Schweninger (e)	2	37	1 040	495
Bonn	s. med. Kliniken	Doutrelepont (e)	3	56	545	2 783
Breslau . . .	24 400	Neisser (e)	3	153	1 702	2 806
Königsberg, Syph.	—	Schneider (e)	—	—	—	—
Hautkrankheiten	—	Caspary (e)	—	—	—	—

Würzburg (Juliushosp.). Direktor: v. Leube (1 702 M.). — Strassburg. Direktor: Wolff (e) (5 600 M.).

VII. Kliniken und Polikliniken für Kinderkrankheiten.

Universitäten	Staatszuschuss M.	Direktoren	Universitäten	Staatszuschuss M.	Direktoren
Berlin, Charité .	2 700	Henoch (e)	Freiburg . . .	1 500	Thomas
München . . .	822	Seitz (e) Polikl.	Heidelberg . .	1 500	—
Würzburg . .	—	v. Leube	Strassburg . .	1 850	Kohts
Leipzig . . .	10 150	Heubner (h)			

VIII. Kliniken und Polikliniken für Ohrenkrankheiten.

Universitäten	Staatszuschuss M.	Direktoren	Assistenten	Betten	Behand. Pers. 1891/92 Klinik	Poliklinik
Berlin	s. Kgl. Klinikum	Lucae (e)	2	20	249	5 618
Bonn	1 200	Walb (e)	1	—	—	1 349
Göttingen . .	1 200	Bürkner (e)	—	—	—	1 147
Halle	s. med. Kliniken	Schwartze (e)	3	20	184	1 605
Königsberg[1]) .	1 200	Berthold (e)	1	—	—	1 095

Erlangen (300 M.) Kiesselbeck (e). — Würzburg (818 M.) Kirchner (e). — Leipzig (1 800 M.) Hagen (e). — Tübingen (2 894 M.) Wagenhäuser (e). — Heidelberg (580 M.) Moos (h). — Giessen (800 M.) Steinbrügge (e). — Rostock, Lemcke (d). — Jena, Kessel (e). — Strassburg (1 500 M.) Kuhn.

IX. Kliniken und Polikliniken für Hals- und Nasenkrankheiten.

Berlin (7 784 M.) Fränkel (e). — Marburg (zugleich für Ohrenkrankheiten) Barth (e). — Heidelberg (1 600 M.) Jurasz.

X. Zahnkrankheiten.

Berlin. Zahnärztliches Institut. Direktor: Busch (e); 3 Lehrer und 3 Assistenten. Ausg. 30 524 M. Staatszuschuss 14 024 M. — Breslau. Poliklinik: Bartsch. — Halle. Klinik: Holländer (d) (150 M.). — Marburg. Klinik und Poliklinik. Zahnarzt Witzel. — Leipzig. Hesse (e) (1 000 M.). — Erlangen. Privatanstalt. Zahnarzt Schneider.

Andere Kliniken: Berlin. Provisorische Poliklinik für orthopädische Chirurgie: Wolff (e). — Leipzig. Orthopädische Poliklinik (1 100 M., 300 M. Staatszuschuss) Kölliker (e).

[1]) Auch für Hals- und Nasenkrankheiten.

Institute und Sammlungen der medizinischen Fakultäten.

Universitäten	Anatomische Institute				Physiologische Institute			Pathologisch-anatomische Institute und Sammlungen	Pharmakologische Institute und Einrichtungen für physiologische und pathologische Chemie.	Hygienische Institute
	Prosektoren	Assistenten	Dienstpersonal	Gesammtausgabe M.	Wissenschaftl. Personal[1]	Mechaniker, Diener u. s. w.	Gesammtausgabe M.	Gesammtausgabe M.	Gesammtausgabe M.	Gesammtausgabe M.
Berlin I.	2	5	2	40 540	[2]7	5	46 396	24 450	17 202	[7]21 280
„ II.	—	2	1	11 430	—	—	—	—	—	[8]18 630
Bonn	2	4	2	16 310	3	2	12 035	10 160	6 250	—
Breslau	1	2	2	16 358	3	2	11 059	13 312	5 800	4 500
Göttingen	1	1	1	14 180	1	1	6 855	8 080	5 100	5 400
Greifswald	1	1	1	13 571	1	2	6 170	6 800	3 950	—
Halle	1	2	2	15 319	1	1	5 444	7 924	3 140	4 440
Kiel	1	1	1	10 100	1	1	6 850	7 500	3 200	4 550
Königsberg	1	2	2	16 172	1	1	5 780	8 120	5 910	4 550
Marburg	1	2	1	13 356	3	4	12 989	9 692	4 982	4 242
Erlangen	1	1	1	6 831	1	2	8 410	6 510	—	—
München	2	2	3	21 529	2	2	6 969	15 681	5 325	37 084
Vergl. anatom. Sammlung	1	—	—	3 900	—	—	—	—	—	—
Würzburg	1	2	3	21 190	2	1	10 882	11 386	3 300	3 210
Vergl. anatom. Sammlung	1	1	—	3 834	—	—	—	—	—	—
Leipzig	1	3	4	16 200	[3]4	3	10 030	7 230	6 710	5 000
Tübingen	2	—	1	{ 2 500 19 772	1	1	4 535	9 333	[5]242	—
Freiburg	2	—	2	6 000	1	2	2 000	3 600	540	1 500
Heidelberg	1	1	2	6 700	2	[4]1	6 000	3 600	2 200	1 500
Giessen	1	—	1	6 857	1	1	4 080	7 870	2 430	4 570
Rostock	1	—	1	7 200	—	2	3 450	5 850	4 100	2 350
Jena	1	1	1	11 400	1	1	4 900	3 600	—	2 000
Strassburg	1	3	3	18 588	2	2	7 575	12 088	[6]9 125	—

[1]) Ausser dem Direktor. — [2]) Darunter 4 Abtheilungsleiter. — [3]) Darunter 1 desgl. — [4]) Eine mechanische Werkstatt mit 6 Arbeitern ist in Vorbereitung. — [5]) Physiologisch-chemisches Institut 6157 M. — [6]) Desgl. 8875 M. — [7]) Für das Museum. — [8]) Für das Laboratorium.

Andere Anstalten und Sammlungen.

Berlin: Praktische Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde 3230 M. Ausserdem sind für gerichtlich-medizinische Zwecke ausgesetzt in Königsberg 300 M., in Heidelberg 260 M., in Würzburg 80 M. — Königsberg: Medizinisch-physikalisches Kabinet 2700 M. — Kabinet chirurgischer Instrumente und Bandagen: Berlin 1360 M. — Giessen 463 M. und 400 M. für geburtshilfliche Instrumente. Auch an mehreren anderen Universitäten bestehen solche Sammlungen.

Zahl der Lehrer der medizinischen Fakultäten

im Wintersemester 1892/93.

Universität:	Ordentl. Prof.	Honorar-Prof.	Ausserord. Prof.	Privat-Doc.
Berlin	15	4	31	67
Bonn	10	1	11	11
Breslau	11	—	15	16
Göttingen	11	1	7	4
Greifswald	9	—	9	3
Halle	13	—	9	9
Kiel	7	—	8	9
Königsberg	8	—	10	12
Marburg	11	1	4	6
Erlangen	9	—	5	1
Freiburg	13	—	7	12
Giessen	10	—	5	3
Heidelberg	12	1	7	9
Jena	10	2	8	4
Leipzig	11	2	13	23
München	12	—	12	20
Rostock	8	—	3	2
Strassburg	14	—	10	10
Tübingen	8	—	6	3
Würzburg	8	1	7	12

Zahl der Studirenden der Medizin, der Zahnheilkunde und der Pharmacie

im Sommersemester 1892 und im Wintersemester 1892/93.[1])

Universität:		Mediz.	Zahnh.	Pharm.
Berlin	S.	1 385	157	116
	W.	1 418	154	104
Bonn	S.	325	3	34
	W.	271	2	34
Breslau	S.	288	25	84
	W.	276	19	87
Göttingen	S.	207	—	12
	W.	181	—	12
Greifswald	S.	394		15
	W.	382	—	25
Halle	S.	285	7	18
	W.	263	9	18
Kiel	S.	364	13	21
	W.	245	8	20
Königsberg	S.	258	4	36
	W.	232	11	45
Marburg	S.	264	15	79
	W.	247	12	93
Erlangen	S.	332	33	59
	W.	349	27	62
München	S.	1 192	3	251
	W.	1 136	4	274
Würzburg	S.	680	8	55
	W.	738	8	61
Leipzig	S.	798	36	144
	W.	899	29	133
Tübingen	S.	236	?	?
	W.	224	?	?
Freiburg	S.	443	2	38
	W.	303	4	46
Heidelberg	S.	278	—	10
	W.	249	—	9
Giessen	S.	130	5	11
	W.	104	5	15
Jena	S.	212	1	23
	W.	205	3	33
Rostock	S.	138	4	25
	W.	135	6	23
Strassburg	S.	321	12	30
	W.	315	12	38

In Münster studirten im Sommersemester 56, im Wintersemester 49 Pharmaceuten.

[1]) Die Zahlen für die preussischen medizinischen Fakultäten im Sommersemester nach den endgültigen Feststellungen.

Promotionen der medizinischen Fakultäten an den preussischen und einigen anderen Universitäten.

Universität	Zahl der rite Promovirten	Ausserdem Ehren-Promotionen
Berlin		
1891/92	141	—
1890/91	146	—
1889/90	151	—
1888/89	135	—
1887/88	153	—
Bonn		
1891/92	69	1
1890/91	111	2
1889/90	84	—
1888/89	65	—
1887/88	55	1
Breslau		
1891/92	19	—
1890/91	28	—
1889/90	19	—
1888/89	21	—
1887/88	24	—
Erlangen		
1891/92	64	—
1890/91	77	—
1889/90	71	—
1888/89	73	—
1887/88	41	—
Freiburg		
1891/92	53	—
1890/91	50	—
1889/90	42	—
1888/89	41	—
1887/88	51	—
Giessen		
1891/92	13	—
1890/91	8	—
1889/90	17	1
1888/89	14	—
1887/88	13	—

Universität	Zahl der rite Promovirten	Ausserdem Ehren-Promotionen
Göttingen		
1891/92	39	—
1890/91	29	—
1889/90	29	—
1888/89	19	—
1887/88	19	4
Greifswald		
1891/92	65	1
1890/91	79	—
1889/90	84	—
1888/89	73	2
1887/88	50	—
Halle		
1891/92	33	—
1890/91	34	—
1889/90	33	—
1888/89	27	1
1887/88	28	—
Heidelberg		
1891/92	26	—
1890/91	33	—
1889/90	28	—
1888/89	23	—
1887/88	20	—
Kiel		
1891/92	51	—
1890/91	74	—
1889/90	45	—
1888/89	61	1
1887/88	39	—

Universität	Zahl der rite Promovirten	Ausserdem Ehren-Promotionen
Königsberg		
1891/92	42	—
1890/91	19	—
1889/90	34	—
1888/89	25	—
1887/88	30	—
Marburg		
1891/92	28	—
1890/91	20	—
1889/90	20	1
1888/89	25	—
1887/88	28	1
München		
1891/92	154	2
1890/91	141	4
1889/90	125	5
1888/89	126	3
1887/88	111	7
Rostock		
1891/92	13	—
1890/91	4	—
1889/90	7	—
1888/89	2	—
1887/88	2	—
Tübingen		
1891/92		
1890/91		
1889/90	141	—
1888/89		
1887/88		
Würzburg		
1891/92	163	—
1890/91	172	—
1889/90	166	—
1888/89	203	—
1887/88	192	—

Hauptbestimmungen der Prüfungsordnung für Ärzte.

(Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 2. Juni 1883 mit **späteren Nachträgen**.)

Die Approbation als Arzt wird demjenigen ertheilt, welcher **die ärztliche** Prüfung vollständig bestanden hat.

Die Prüfung kann vor jeder ärztlichen Prüfungskommission **bei einer** Universität des Deutschen Reiches abgelegt werden.

Bedingungen für die Zulassung zur Prüfung sind:

1. Das Zeugniss der Reife von einem humanistischen **Gymnasium des** Deutschen Reiches. 2. Der Nachweis eines medizinischen **Studiums von mindestens** neun Halbjahren auf Universitäten des Deutschen Reichs. (**Ausnahmsweise darf**

das medizinische Studium auf einer Universität ausserhalb des Deutschen Reichs oder die einem andern Universitätsstudium gewidmete Zeit theilweise oder ganz in Anrechnung gebracht werden.) 3. Der Nachweis, dass der Kandidat bei einer Universität des Deutschen Reichs die ärztliche Vorprüfung[1]) bestanden und demnächst noch mindestens vier Halbjahre dem medizinischen Universitätsstudium gewidmet hat. 4. Der Nachweis, dass der Kandidat mindestens je zwei Halbjahre hindurch an der chirurgischen, medizinischen und geburtshülflichen Klinik als Praktikant theilgenommen, mindestens zwei Kreissende in Gegenwart des Lehrers selbständig entbunden, ein Halbjahr als Praktikant die Klinik für Augenkrankheiten besucht, am praktischen Unterricht in der Impftechnik theilgenommen und die zur Ausübung der Impfung erforderlichen technischen Fertigkeiten erworben hat.

Binnen drei Wochen nach Empfang der Zulassungsverfügung hat der Kandidat unter Vorzeigung derselben, sowie der Quittung über die eingezahlten Gebühren im Betrage von 206 Mark sich bei dem Vorsitzenden der Prüfungskommission ohne besondere Aufforderung persönlich zu melden.

Die Prüfung umfasst sieben Abschnitte. I. In der anatomischen Prüfung hat der Kandidat topographische Kenntnisse nachzuweisen, ein anatomisches Präparat selbst zu fertigen und zu erläutern, über eine Aufgabe aus der Knochenlehre, sowie über eine Aufgabe aus der Eingeweide- oder Nerven- oder Gefässlehre an Präparaten Auskunft zu geben, ein mikroskopisch-anatomisches Präparat anzufertigen und zu erklären und eine histologische Aufgabe zu lösen.

II. In der physiologischen Prüfung hat der Kandidat seine Kenntnisse an zwei Aufgaben mündlich nachzuweisen.

III. In der Prüfung über pathologische Anatomie und allgemeine Pathologie hat der Kandidat eine Section an der Leiche zu machen und den Befund sofort zu Protokoll zu bringen, ferner mehrere pathologisch-anatomische Präparate zu erläutern und eine Aufgabe aus der allgemeinen Pathologie zu erledigen.

IV. Die chirurgisch-ophthalmologische Prüfung umfasst vier Theile, von denen drei die Chirurgie, einer die Ophthalmologie betrifft. In der Chirurgie prüfen zwei Examinatoren im Krankenhause an zwei Tagen in der Weise, dass der Kandidat an jedem Tage je einen Kranken zu untersuchen hat. Diagnose, Prognose und Heilplan sind sofort festzustellen und in ein Protokoll aufzunehmen und zu Hause ist ein kritischer Bericht anzufertigen. Die beiden ihm überwiesenen Kranken hat der Kandidat in den nächsten sieben Tagen zu besuchen und den weiteren in der Prüfungsordnung gestellten Anforderungen in dieser Beziehung zu genügen.

Als zweiten Theil hat der Kandidat eine Aufgabe aus der Operationslehre mündlich zu erledigen, die entsprechende Operation sowie eine Arterien-Unterbindung an der Leiche zu verrichten und seine Kenntnisse in der Instrumentenlehre darzulegen.

Den dritten Theil bildet eine Aufgabe aus der Lehre von den Knochenbrüchen und Verrenkungen.

Bei der Prüfung in der Ophthalmologie wird jedem Kandidaten ein Augenkranker überwiesen, dessen Untersuchung und Behandlung während drei Tagen unter Aufsicht und Kritik des Examinators stattzufinden hat.

V. Die medizinische Prüfung wird von zwei Examinatoren in derselben Weise und in derselben Zeitdauer wie der klinische Theil der chirurgischen Prüfung durchgeführt. Ausserdem hat der Kandidat in einer besonderen Prüfung vor einem Examinator seine Kenntnisse in der Pharmacologie und Toxicologie nachzuweisen.

VI. In der geburtshülflich-gynäkologischen Prüfung hat jeder Kandidat in Gegenwart eines Examinators bei einer normalen oder einer normwidrigen Geburt die vorgeschriebenen Leistungen zu erfüllen, die Wöchnerin während der nächsten sieben Tage täglich zweimal zu besuchen und bei dieser Gelegenheit seine Fähigkeit in der Diagnose der Schwangerschaft, des Wochenbettes und der Frauenkrankheiten zu bekunden.

Vor zwei Examinatoren hat dann der Kandidat in einer besonderen Prüfung seine Bekanntschaft mit den wissenschaftlich anerkannten Operationen nachzuweisen und am Phantom regelwidrige Kindeslagen zu diagnosticiren sowie Kunsthülfe bei schweren Geburten anzuwenden.

[1]) Die ärztliche Vorprüfung kann nur vor der Prüfungskommission der Universität abgelegt werden, bei der der Studirende immatrikulirt ist, und erst nach einem medizinischen Studium von 4 Semestern auf Universitäten des Deutschen Reichs. Sie findet mündlich und öffentlich statt und erstreckt sich auf Anatomie, Physiologie, Physik, Chemie, Botanik und Zoologie, wobei auf jedes Fach 15 Minuten kommen.

VII. In der hygienischen Prüfung ist der Kandidat von einem Examinator über zwei Aufgaben in Gegenwart des Vorsitzenden der Prüfungskommission mündlich 15 Minuten zu prüfen.

Die sämmtlichen vorgeschriebenen Aufgaben werden durch das Loos bestimmt.

Ueber den Ausfall der Prüfungen, auch einzelner Theile derselben, werden die Censuren sehr gut (1), gut (2), genügend (3), ungenügend (4) und schlecht (5) ertheilt. Wenn von zwei an einer Prüfung betheiligten Examinatoren einer die Censur „ungenügend" oder „schlecht" ertheilt hat, so hat der Kandidat nicht bestanden. Ist ein Prüfungsabschnitt oder ein Theil eines Prüfungsabschnittes nicht bestanden, so muss derselbe wiederholt werden.

Zu dem Abschnitt II wird nur zugelassen, wer den Abschnitt I, und zu den folgenden Abschnitten nur, wer die Abschnitte I und II bestanden hat.

Es sind nur zwei Wiederholungen gestattet. Die Prüfung darf nur bei der Kommission fortgesetzt oder wiederholt werden, vor welcher sie begonnen ist.

Nur denjenigen Kandidaten, welche die Censuren 1 bis 3 erhalten haben, wird die Approbation als Arzt ertheilt.

Hauptbestimmungen der Prüfungsordnung für Zahnärzte.

(Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. Juli 1889.)

Die Approbation als Zahnarzt wird Demjenigen ertheilt, welcher die zahnärztliche Prüfung vor einer der dazu bestimmten Kommissionen vollständig bestanden hat.

Als Nachweisungen über die Vorbildung des Kandidaten werden verlangt:

1. Zeugniss der Reife für die Prima eines Deutschen Gymnasiums oder Realgymnasiums.

2. Zeugniss über eine mindestens einjährige praktische Thätigkeit bei einer zahnärztlichen höheren Lehranstalt oder bei einem approbirten Zahnarzt.

3. Zeugniss über ein zahnärztliches Studium von mindestens vier Halbjahren an Universitäten des Deutschen Reichs.

Die Prüfung zerfällt in vier Abschnitte:

Im ersten Abschnitte hat der Kandidat vor dem chirurgischen Mitgliede der Prüfungskommission einen ihm vorgeführten Krankheitsfall zu untersuchen, den Heilplan festzustellen, den Befund sofort in ein von dem Examinator gegenzuzeichnendes Protokoll aufzunehmen und noch an demselben Tage über den Krankheitsfall einen kritischen Bericht anzufertigen.

Der zweite Abschnitt zerfällt in drei Theile: 1. Anatomie und Physiologie; 2. allgemeine Pathologie, Therapie und Heilmittellehre einschliesslich der Toxicologie; 3. specielle chirurgisch-zahnärztliche Pathologie und Therapie.

In jedem Theile hat der Kandidat unter specieller Aufsicht eines Mitgliedes der Prüfungskommission zwei Fragen schriftlich unter Klausur und ohne Benutzung von Hilfsmitteln zu beantworten. Die Fragen werden durch das Loos bestimmt.

Im dritten Abschnitt, welcher in zwei Theile zerfällt, hat der Kandidat in Gegenwart eines Examinators 1. seine praktischen Kenntnisse in der Anwendung der verschiedenen Zahninstrumente, sowie in der Ausführung von Zahnoperationen an einem Lebenden nachzuweisen und dabei mindestens zwei Füllungen — darunter eine Goldfüllung —, zwei Ausziehungen und eine Reinigung der Zähne auszuführen; 2. seine praktischen Kenntnisse in der Anfertigung von Ersatzstücken oder Regulirapparaten durch Ausführung entsprechender Arbeiten nachzuweisen.

Im vierten Abschnitt ist der Kandidat in Gegenwart des Vorsitzenden und von wenigstens drei Examinatoren, unter welchen sich ein praktischer Zahnarzt befinden muss, über die Anatomie, Physiologie, Pathologie und Diätetik der Zähne, über die Krankheiten derselben und des Zahnfleisches, über die Bereitung und Wirkung der Zahnarzneien und über die Indicationen zur Anwendung der verschiedenen Zahnoperationen mündlich zu prüfen. Die Prüfung in diesem Abschnitt ist öffentlich.

Zwischen den einzelnen Prüfungsabschnitten darf in der Regel nur ein Zeitraum von acht Tagen liegen. Wer in einem der ersten drei Abschnitte nicht vollständig besteht, hat, soweit es die Umstände gestatten, die Wahl, ob er sich der Prüfung in einem der anderen Abschnitte sogleich oder erst nach Wiederholung des nicht bestandenen unterziehen will. Zur Prüfung im vierten Abschnitt wird nur zugelassen, wer die Prüfung in den ersten drei Abschnitten bestanden hat.

Ueber den Ausfall der Prüfungen werden dieselben Censuren ertheilt, wie bei dem medicinischen Examen. Auch in Betreff der Wiederholung der Prüfung gelten ähnliche Bestimmungen.

Approbirte Aerzte, welche die Approbation als Zahnarzt zu erlangen wünschen, müssen nachweisen, dass sie bei einer zahnärztlichen höheren Lehranstalt oder bei einem approbirten Zahnarzt ein Jahr hindurch praktisch thätig gewesen sind, und haben den ersten, dritten und vierten Abschnitt der zahnärztlichen Prüfung abzulegen.

Hauptbestimmungen der Prüfungsordnung für Apotheker.

(Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. März 1875 mit einigen Nachträgen.)

Die Approbation für den selbständigen Betrieb einer Apotheke darf nur denjenigen Kandidaten ertheilt werden, welche die pharmaceutische Prüfung vollständig bestanden haben. Die Erwerbung einer Approbation begründet indess nicht das Recht zu Errichtung einer Apotheke. Die Berechtigung dazu kann nur nach Massgabe der Landesgesetzgebung der einzelnen Bundesstaaten erworben werden. Die Entziehung der Apothekerberechtigung kann nur dadurch erfolgen, dass nach § 53 der Gewerbeordnung dem Inhaber die Approbation entzogen wird.

Die pharmaceutische Prüfung kann vor jeder pharmaceutischen Kommission abgelegt werden; solche Kommissionen befinden sich ausser in den Universitätsstädten bei den Technischen Hochschulen in Darmstadt, Braunschweig, Stuttgart und Karlsruhe.

Die Prüfungskommissionen bestehen aus je einem Lehrer der Chemie, der Physik, der Botanik, zwei Apothekern oder aus einem Apotheker und einem Lehrer der Pharmacie.

Die Zulassung zur Prüfung ist bedingt durch: 1. den Besitz des Qualifikations-Zeugnisses für den einjährig-freiwilligen Militärdienst, und zwar von einer Schule mit obligatorischem Unterricht im Lateinischen; 2. den Nachweis der bestandenen Gehilfenprüfung, die nach einer dreijährigen, für die Inhaber eines zum Besuche einer Deutschen Universität berechtigenden Zeugnisses der Reife zweijährigen Lehrzeit vor einer deutschen Prüfungsbehörde abgelegt werden kann, und ferner einer dreijährigen Servirzeit, von welcher mindestens die Hälfte in einer deutschen Apotheke zugebracht sein muss; 3. den Nachweis eines Universitätsstudiums von mindestens drei Semestern.

Dem Besuche einer Universität steht der Besuch der oben angeführten vier Technischen Hochschulen gleich.

Die Prüfung zerfällt in folgende Abschnitte:

I. Vorprüfung. Der Kandidat erhält drei durch das Loos bestimmte Aufgaben, von denen eine dem Gebiete der anorganischen, eine dem der organischen Chemie, eine dem der Botanik oder Pharmakognosie entnommen ist. Die Bearbeitung erfolgt in Klausur ohne Benutzung von Hilfsmitteln an je einem Tage.

II. Pharmaceutisch-technische Prüfung. Der Kandidat hat nach Entscheidung des Looses zwei galenische Präparate zu bereiten und zwei chemisch-pharmaceutische Präparate unter Aufsicht eines pharmaceutischen Mitgliedes der Kommission anzufertigen und über die Ausführung der Arbeiten schriftliche Berichte abzufassen.

III. Analytisch-chemische Prüfung. Der Kandidat hat unter Aufsicht eines Examinators: 1. eine qualitative und eine quantitative Analyse auszuführen; 2. durch Untersuchung einer vergifteten organischen oder anorganischen Substanz die Art und, soweit dies verlangt werden kann, auch die Quantität des vorhandenen Giftes oder der Verfälschung zu ermitteln. Ueber die Ausführung der Arbeiten hat der Kandidat schriftliche Berichte abzufassen.

IV. Die pharmaceutisch-wissenschaftliche Prüfung ist eine mündliche und in derselben hat der Kandidat: 1. mindestens zehn ihm vorzulegende offizinelle oder mit diesen leicht zu verwechselnde Pflanzen zu demonstriren; 2. mindestens zehn rohe Droguen nach ihrer Abstammung, Verfälschung und Anwendung zu pharmaceutischen Zwecken zu erläutern; 3. mehrere ihm vorzulegende Rohstoffe oder Präparate nach Verfälschungen, Bestandtheilen, Darstellungen etc. zu erklären.

V. Die Schlussprüfung ist eine mündliche und öffentliche. Sie wird von dem Vorsitzenden und drei Mitgliedern der Prüfungskommission abgehalten.

Censuren werden ertheilt wie in den Prüfungen der Aerzte und Zahnärzte.

Prüfungsergebnisse: a) für Mediziner. b) für Zahnärzte.

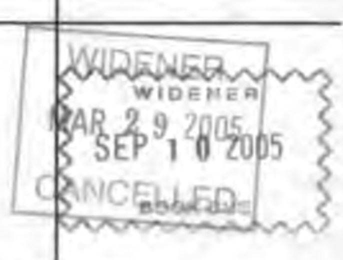
Universitäten	Als Aerzte wurden approbirt in den Jahren:					Als Zahnärzte wurden approbirt in den Jahren:		
	1887/88	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92	1889/90	1890/91	1891/92
Berlin . . .	176	132	130	148	122	52	50	66
Bonn	62	57	76	82	86	1	2	1
Breslau . . .	48	30	38	40	30	10	4	17
Erlangen . .	33	52	80	59	89	9	9	7
Freiburg . .	53	43	50	55	56	—	—	—
Giessen . . .	17	12	23	17	20	2	2	3
Göttingen . .	29	31	47	35	37	—	1	1
Greifswald .	66	67	82	90	72	—	—	—
Halle . . .	68	63	45	65	61	5	2	8
Heidelberg .	21	18	32	43	30	3	2	2
Jena	36	36	44	34	47	—	—	—
Kiel	44	55	78	87	65	1	3	7
Königsberg .	35	38	38	54	56	—	1	1
Leipzig . . .	90	135	150	196	219	13	13	15
Marburg . .	35	33	30	39	42	1	1	8
München . .	140	147	146	171	161	2	3	2
Rostock . . .	15	24	31	34	43	1	—	—
Strassburg .	49	31	76	73	72	1	1	3
Tübingen . .	27	29	28	35	24	1	—	—
Würzburg .	177	174	188	213	192	1	2	2
Zusammen .	1221	1207	1412	1570	1524	103	96	143
Darunter Ausländer . .	36	24	36	41	?	2	5	2

Prüfungsergebnisse für Pharmazeuten.

Staaten	Als Apotheker wurden approbirt in den Jahren:				
	1887/88	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92
Preussen	240	213	215	244	266
Bayern	142	157	145	167	151
Sachsen	45	58	46	48	72
Württemberg	14	19	16	17	16
Baden	47	41	34	24	44
Hessen	20	18	16	13	12
Mecklenburg-Schwerin	10	6	5	5	5
Grossherzogthum Sachsen und sächsische Herzogthümer	13	8	5	11	16
Braunschweig	15	14	18	9	12
Elsass-Lothringen	14	14	12	11	15
Zusammen	560	548	512	549	609




3 2044 012 736 872


WIDENER
WIDENER
MAR 2 9 2005
SEP 1 0 2005
CANCELLED

